



ООО «НЭК ТЕХ»
194021, Санкт-Петербург,
ул. Шателена, д. 26, лит. А.
+7 (812) 448-56-98
www.nectech.pro

Устройство тестирования команд УТК8

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва, 2025

Данное техническое описание относится к устройству УТК8.

Компания ООО «НЭК ТЕХ» оставляет за собой авторские права на данный документ и на информацию, содержащуюся в нем, включая права на использование патентов. Копирование, использование и передача информации третьим лицам без письменного разрешения компании категорически запрещены.

Данный документ тщательно подготовлен и проверен. Если, несмотря на это, читатель найдет какие-либо ошибки, просьба информировать нас.

Содержащаяся здесь информация относится только к текущей версии аппаратуры. Исходя из интересов наших пользователей, мы стараемся улучшать нашу аппаратуру и идти в ногу с новейшими технологиями. Это может привести к различию между аппаратурой и ее техническим описанием или инструкциями по эксплуатации.

1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА

Данное руководство предназначено для персонала, работающего с устройством УТК8.

Все правила техники безопасности, действующие на предприятии, должны строго соблюдаться.

Техническое описание содержит необходимую информацию и инструкции, необходимые в течение всего жизненного цикла устройства.

Производитель снимает с себя всякую ответственность за любые сбои и повреждения в случае, если устройство эксплуатировалось иначе, чем это описано в данном техническом описании, или обслуживалось неквалифицированным персоналом.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА	3
2. ВВЕДЕНИЕ	6
3. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С УСТРОЙСТВОМ УТК8	8
4. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА УТК8	10
5. ПРИНЦИП РАБОТЫ УСТРОЙСТВА УТК8	13
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ УТК8	14
<i>Блоковые и независимые команды.....</i>	<i>14</i>
<i>Множественные и однократные команды.....</i>	<i>16</i>
<i>Типы выходов и входов.....</i>	<i>16</i>
<i>Конфигурация выходных команд.....</i>	<i>16</i>
<i>Конфигурация входных команд.....</i>	<i>17</i>
МЕНЮ АВТОНОМНОЙ КОНФИГУРАЦИИ УСТРОЙСТВА.....	17
<i>Меню настройки режимов работы.....</i>	<i>20</i>
<i>Меню настройки параметров команд.....</i>	<i>25</i>
<i>Настройка времени ожидания команд</i>	<i>27</i>
<i>Меню тестирования</i>	<i>29</i>
<i>Анализ результатов тестирования.....</i>	<i>33</i>
<i>Архив результатов работы</i>	<i>34</i>
6. ПРОГРАММА ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....	36
ВВЕДЕНИЕ	36
УСТАНОВКА.....	36
<i>Системные требования.....</i>	<i>36</i>
<i>Выполнение программы установки.....</i>	<i>37</i>
<i>Выберите название папки в меню кнопки «Пуск»</i>	<i>38</i>
<i>Завершение установки.....</i>	<i>40</i>
УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УТК8.....	41
РАБОТА С ПРИЛОЖЕНИЕМ УТК8	45
<i>Начало работы.....</i>	<i>45</i>
<i>Создание конфигурации устройства</i>	<i>48</i>
<i>Сохранение результатов работы.....</i>	<i>50</i>
<i>Загрузка сохранённого файла.....</i>	<i>51</i>
<i>Запись конфигурации в устройство УТК8.....</i>	<i>52</i>
<i>Чтение конфигурации с устройства УТК8.....</i>	<i>53</i>
<i>Синхронизация времени с устройством УТК8.....</i>	<i>53</i>

<i>Чтение данных из архивов устройства УТК8</i>	54
<i>Сохранение данных в архивах тестирования устройства УТК8</i>	55
<i>Проведение тестирования</i>	55
<i>Чтение гистограмм</i>	56
<i>Чтение Графических данных</i>	57
<i>Панель инструментов</i>	57
<i>Система меню</i>	58
7. ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА УТК8.	61
8. СХЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ.	64
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УТК8 К ВХОДАМ ПРД УПАСК.	64
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УТК8 К ВЫХОДАМ ПРМ УПАСК.	65
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕЙНОГО ВЫХОДА УТК8 (ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ).	66
9. ВПО УТК8 RUS И ВПО УТК8 ENG УСТРОЙСТВА УТК8.	67

2. ВВЕДЕНИЕ

Устройство тестирования команд (УТК8) позволяет генерировать до восьми команд релейной защиты и противоаварийной автоматики (РЗ и ПА) с заданными параметрами и оценивать время задержки данных команд на дискретных входах устройства. Оно предназначено для тестирования времени прохождения дискретных команд РЗ и ПА от входа на УПАСК (устройства передачи аварийных сигналов и команд) до их выхода с УПАСК. Оценка времени прохождения команд через канал связи позволяет оценивать соответствие работы устройства на требования ТУ и СТО заказчика. Кроме оценки времени передачи команд устройство позволяет оценивать приоритетность передачи команд и проверять их логику работы. Гибкость настройки устройства дает возможность оценивать все параметры команд (включая их разбиение), которые требуются в электроэнергетике. Устройство УТК8 может работать с любыми дискретными входами УПАСК (с внутренним или с внешним опертоком) с напряжением опертока до 250В постоянного тока. Использование внутреннего источника опертока для генерации команд позволяет минимизировать объем тестового оборудования, а возможность использования внешнего источника для опертока выходных команд позволяет расширить диапазон тестирования аппаратуры. Для работы с готовыми системами (Шкафы с УПАСК) предусмотрена возможность генерации команд с помощью твердотельных выходов (без использования внутреннего или подключаемого внешнего опертока генерируемых команд). Для защиты устройства УТК8 от больших токов короткого замыкания на его выходе (в случае ошибочного подключения устройства) предусмотрена защита от перегрузки по току по каждому из каналов генерации команд, а в случае использования оперативного напряжения (внешнего, подключаемого на устройство) применяется еще и общая защита по току перегрузки.

Оценка времени прохождения команд осуществляется от момента генерации команд на его входе до их поступления на его соответствующем входе. Для удобства использования на входах команд возможно использование внутреннего источника оперативного напряжения для обеспечения протекания токов по цепям приема команд.

Устройство УТК8 может работать как автономно, под управлением с клавиатуры на устройстве, так и под управлением приложения УТК8. Автономное управление позволяет проводить все виды тестирования, предусмотренные в работе устройства (настройки режимов, тестирование, анализ результатов работы и сохранения результатов тестирования в Архив работы устройства. Возможность создавать до 16 разных конфигураций для тестирования и сохранения их в отдельные профайлы конфигурации позволяют автономно создавать практически все возможные конфигурации для различных схем подключения устройства, что сокращает время проведения тестирования и минимизирует возможные ошибки в конфигурации устройства.

Возможность считывания гистограмм распределения времени задержки команд (время передачи по каналам связи) позволяет анализировать вероятностные характеристики для расчета надежности работы устройств УПАСК.

Использование дополнительного релейного выхода дает возможность управлять дополнительными схемами, позволяющими организовать скачки затухания или может использоваться для управления шумовыми вспышками схем тестирования.

Устройство работает под управлением ВПО УТК8 RUS (для русскоязычного меню индикатора) или ВПО УТК8 ENG (для англоязычного меню индикатора) которое обеспечивает работу всех основных логических функций устройства.

Основными особенностями использования устройства УТК8 являются:

- Компактность устройства и его малые габариты;
- Возможность автономной работы и под управлением ПК;
- Использование современного высококонтрастного TFT дисплея для автономной работы устройства;
- Наличие свободно конфигурируемых независимых до 8 каналов для генерации команд передачи информации о состоянии внешних дискретных сигналов;
- Наличие до 8 независимых входных каналов;
- Наличие дополнительного релейного выхода;
- Подключение требуемого единого внешнего источника для генерации выходных команд;
- Возможность сохранения и оперативной загрузки требуемого профайла конфигурации с заранее заданными параметрами;
- Возможность сохранения результатов работы устройства в отдельный Архив измерений;
- Функция калибровки устройства позволяет практически исключить влияние задержки на время передачи сигналов команд;
- Стандартное напряжение питания 220 В постоянного / переменного тока (универсальное);

Внимание: Устройство тестирования команд УТК8 не является средством измерения. Тестирования, проведенные с помощью УТК8, позволяют оценивать текущие и статистические параметры работы устройств УПАСК.

3. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С УСТРОЙСТВОМ УТК8

Руководство по эксплуатации



ОПАСНО

Перед работой с устройством следует внимательно изучить данное техническое описание.

Квалификация персонала



ОПАСНО

К работе с устройством, при тестировании и программированию параметров устройства допускается только квалифицированный и должным образом обученный персонал.

Переделка



ОПАСНО

Переделка Устройства УТК8 не допускается.

Технические характеристики



ОПАСНО

Устройство УТК8 должен эксплуатироваться только в пределах его технических характеристик. При нарушении этого положения возможны травмы персонала и повреждения устройства.

Механический монтаж



ОПАСНО

Устройство УТК8 должно размещаться на ровной поверхности не позволяющей соскальзывать устройству на пол. Все сигналы выходов и входов должны быть жестко зафиксированы в соответствующих разъемах.

Электрический монтаж



ОПАСНО

Сечение проводов для подключения должны быть выбраны в соответствии с применяемым значением оперативного напряжения входных и выходных каналов и потребляемых токов. Подключение питания осуществляется по трехпроводной схеме с заземлением.



ОПАСНО

Не подключайте к устройству УТК8 кабели выходных и входных команд при работающем устройстве под напряжением.



ОПАСНО

Не подключенные или не используемые входные и выходные каналы команд не должны иметь подключенных проводов.

Работа с оборудованием



ОПАСНО

Не допускается работа с устройством УТК8, а также подключение и отключение кабелей в грозовую погоду.

ЭМС



ОСТОРОЖНО

Устройство УТК8 может приводить к возникновению электромагнитных помех и мешать работе бытовым приборам.

4. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА УТК8

Внешний вид Устройства УТК8 представлен на Рис. 4.1.



Рис. 4.1 Внешний вид устройства УТК8.

Модуль УТК8 конструктивно представляет собой настольное устройство с габаритами 220x140x40 мм. Вес устройства составляет 0.8 кг. Для хранения и переноски устройства используется специализированный кейс с габаритами 390x265x110 мм.

Для работы устройства требуется постоянное/переменное напряжение 220 В. Внутренние источники оперативного напряжения для выходных и входных сигналов команд используют общее напряжение питания. Источники Ввода питания устройства УТК8 имеют продолжительную защиту от короткого замыкания с автовосстановлением.

Потребляемая мощность устройством составляет не более 5 Вт. При использовании внутреннего оперативного напряжения для выходных и входных сигналов команд потребляемая мощность увеличивается до 25 Вт. Источник оперативного напряжения для выходных команд рассчитан на мощность 15 Вт при напряжении 24 В. Источник оперативного напряжения для входных команд рассчитан на мощность 5 Вт при напряжении 24 В. Все источники имеют продолжительную защиту от короткого замыкания по выходу. Внутренние источники для выходных и входных сигналов команд являются гальваноразвязанными, независимыми друг от друга и питания сигнальной части устройства.

Устройство УТК8 позволяет генерировать сигналы команд с различным выходным напряжением оперативного тока для УПАСК и принимать сигналы команд с УПАСК, оценивая время задержки сигналов команд от момента генерации их на выходе устройства до момента приема на соответствующем входе устройства. Устройство УТК8 позволяет выполнять следующие настройки генерации команд:

1. блоковые/независимые;
2. однократные/многократные;
3. ограничение по количеству/времени;
4. выбирать тип выхода твердотельный/напряжение;
5. выбирать оперативное напряжение выходных/входных каналов;
6. выбирать режим приема всех/только первой команд;
7. выбирать время разбиения команд;
8. включать/выключать каналы выходов и входов;
9. конфигурировать смещение команд в блоке или от момента пуска;
10. длительность команды на каждом выходе;
11. задавать период повторения команд;
12. устанавливать минимальное и максимальное время ожидания команд на входных каналах (индивидуально);

А также проводить оценку времени задержки команд, анализировать гистограммы распределения времени задержки команд и сохранять результаты работы устройства в Архив измерений.

Каждый выходной канал содержит схему защиты по току. Максимальный выходной ток при любом используемом напряжении оперативного тока команд не должен превышать 50 мА.

Входные каналы рассчитаны на входной ток 3 мА также во всем рабочем диапазоне входных напряжений (от 12 до 250В). При этом при выборе длительности входных команд и их скважности следует учесть, что максимальная мощность не должна превышать 0.5 Вт (длительно) на канал.

Выходные каналы имеют один общий вывод (внутренне объединенный по нечетным номерам выходного разъема Х1 – общий минус, при использовании внутреннего или внешнего оперативного напряжения подключаемого к разъему Х6, или общий плюс при использовании стороннего оперативного тока команд).

Входные каналы для использования внутреннего источника также имеют один общий вывод (внутренне объединенный по четным номерам выходного разъема Х3 – общий плюс, при использовании внутреннего оперативного напряжения 24В, или общий минус при использовании стороннего оперативного тока для входных команд).

Дополнительный релейный выход выполнен на высокоскоростном электромеханическом реле и имеет внешние выходы для работы с нормально замкнутыми (НЗ) или нормально открытыми (НО) контактами. Данный выход конфигурируется совместно с другими выходами сигналов команд. Он предназначен для управления дополнительными схемами, позволяющими, например, организовать скачки затухания или может использоваться для управления

шумовыми вспышками схем тестирования для ВЧ УПАСК. Максимальное напряжение релейного выхода не должна превышать 220В постоянного тока при постоянной мощности не более 60Вт на активную нагрузку.

Конфигурация и управление устройством может осуществляться как автономно с клавиатуры на самом устройстве, так и под управлением ПК через приложение УТК8. Из приложения УТК8 пользователь может не только управлять текущей работой устройства, но и считывать и сохранять результаты работы не только на устройство, но и на ПК.

При автономной работе пользователь может на графическом 5 дюймовом TFT экране и с помощью клавиатуры на устройстве выполнять следующие функции:

- Выполнять установку текущего времени устройства;
- Выбирать рабочий конфигурационный профайл;
- Настраивать режим отображения при тестировании (текстовый/графический);
- Выбирать используемый тип команд (блоковые/независимые);
- Выбирать режим работы устройства (однократный/многократный);
- Выбирать режим остановки генерации команд (по времени/по количеству);
- Задавать значения временного и количественного режима остановки генерации команд;
- Выбирать тип Выхода (твердотельный/по напряжению);
- Выбирать напряжение Входов команд (внутреннее/внешнее);
- Выбирать напряжение Выходов команд (внутреннее/внешнее);
- Задавать время разбиения команд по входу;
- Конфигурировать смещение команды каждого выходного канала;
- Конфигурировать длительность команды каждого выходного канала;
- Конфигурировать период повторения блока или команды каждого выходного канала;
- Задавать минимальное и максимальное время задержки сигнала команд относительно соответствующего выхода генерации команд;
- Проводить тестирование времени прохождения команд;
- Просматривать гистограммы распределения времени прохождения команд от выхода устройства до его входа по каждому входу;
- Сохранять/считывать Архивы измерений.

5. ПРИНЦИП РАБОТЫ УСТРОЙСТВА УТК8

Устройство УТК8 генерирует на выходных каналах сигналы команд с заданными параметрами и принимает сигналы команд на приемных каналах. Производится вычисление времени задержки от момента генерации команды на соответствующем выходе до ее фиксации устройством на соответствующем входе, производится статистическая обработка принятых команд.

Для генерации команд на выходе необходимо произвести конфигурацию режимов работы, выбрать тип выходных команд, задание временных параметров генерируемых команд, а также условия их приема.

Кроме настройки функциональных параметров и мониторинга нужно сконфигурировать сервисные параметры: выбрать профайл конфигурации, установить текущее время работы устройства, есть возможность сохранения/считывания результатов тестирования в/из Архива измерений.

В состав устройства входит схема выходных каналов, схема входных каналов, вычислительный блок и схема питания устройства и внутренние источники оперативного напряжения для выходных и входных каналов.

Обобщенная структурная схема выходных каналов представлена на Рис. 5.1.

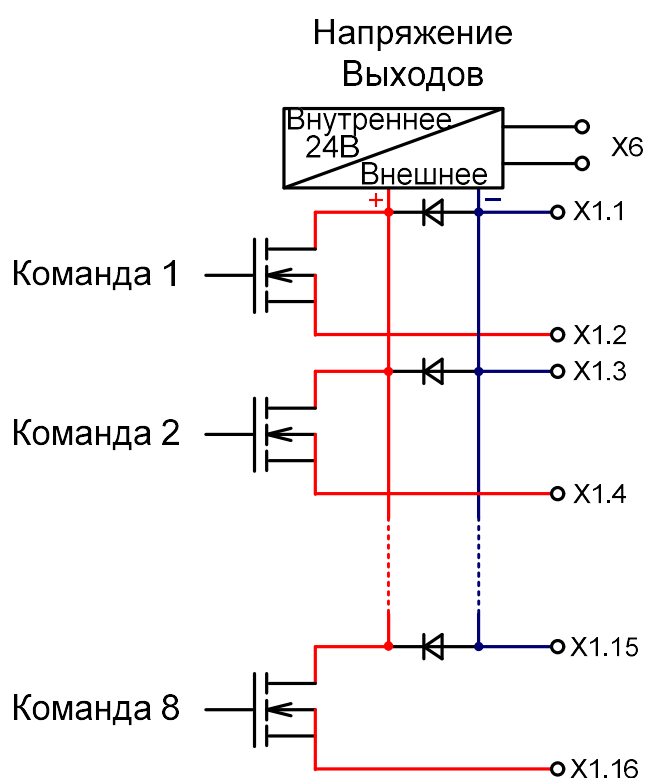


Рис. 5.1

Сигналы команд с процессора поступают на быстродействующие транзисторы, что позволяет минимизировать задержку на срабатывания выходов. На Рис. 5.1 показана обобщенная схема без элементов гальваноразвязки, токовой защиты выходов и защитных элементов от ЭМС помех.

Обобщенная структурная схема входных каналов представлена на Рис. 5.2.

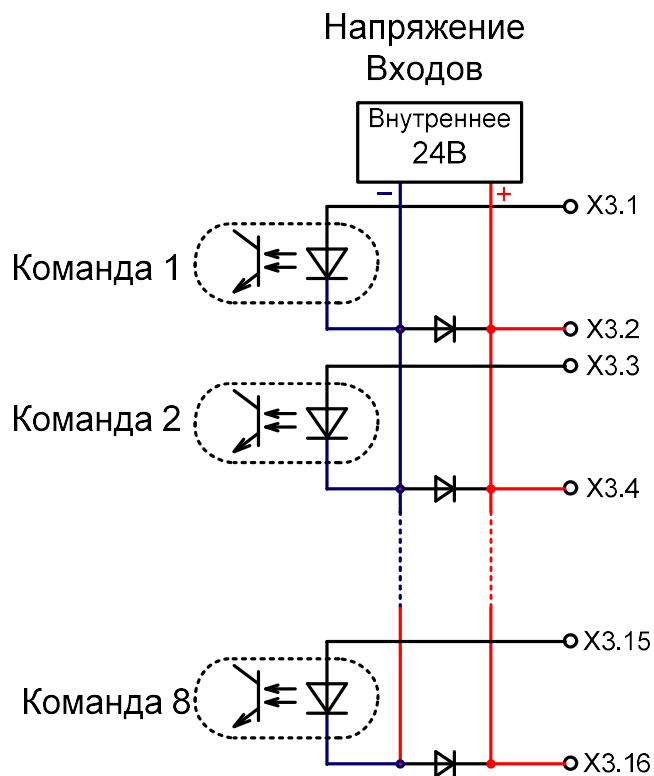


Рис. 5.2

Входные сигналы команд от внешних цепей поступают на разъем X3 и, проходя через схему ограничения по току, через оптопару поступают на входы микроконтроллера. Входные каналы также содержат схему защиты от импульсных помех и ограничитель тока.

Надежность работы схем генерации и приема достигается за счет применения дополнительных схем защиты, минимизирующих влияние нежелательных помех на работу устройства.

Основные параметры настройки УТК8

Блоковые и независимые команды.

Принцип формирования команд может быть блоковым или независимым. Основные характеристики независимых команд показан на Рис. 5.3.

Каналы

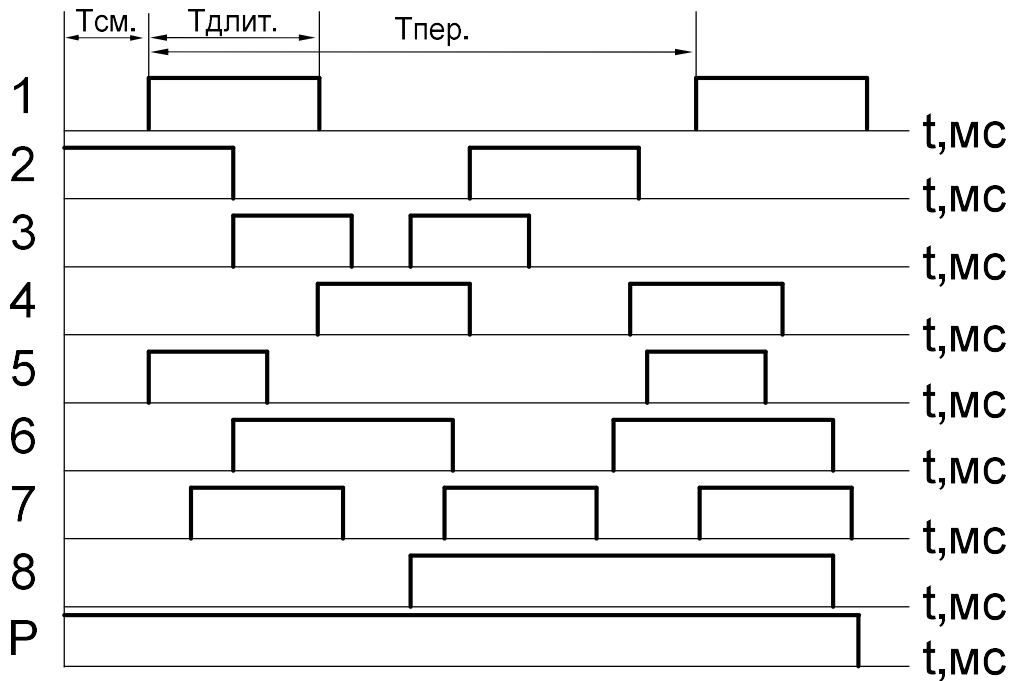


Рис. 5.3

Tсм. – время смещения команды канала относительно момента запуска.

Tдлит. – время длительности команды на выходе, т.е. время наличия соответствующего оперативного напряжения или замыкания твердотельного выхода канала.

Tпер. – период повторения команды на выходе канала.

Основные характеристики блоковых команд показан на .Рис. 5.4

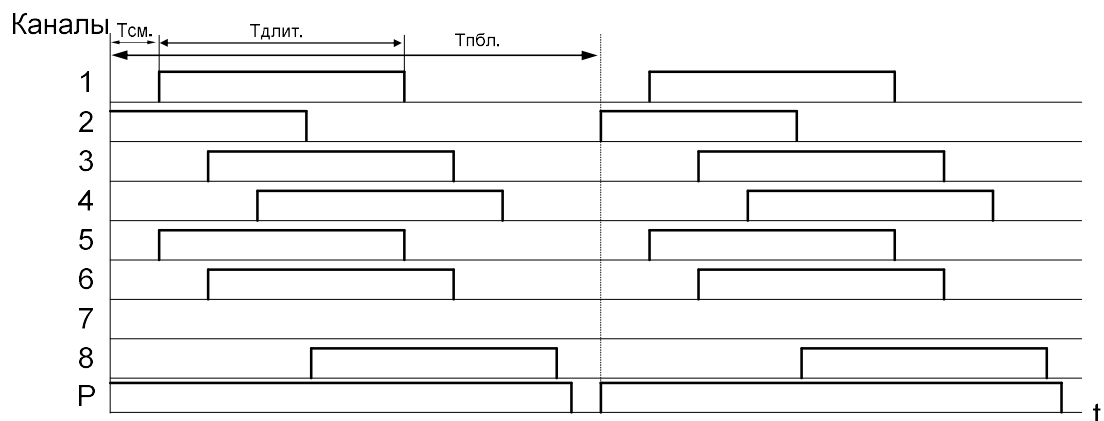


Рис. 5.4

Tсм. – время смещения команды канала относительно момента запуска блока команд. К блоку команд относятся все включенные выходные (входные) каналы.

Tдлит. – время длительности команды на выходе, т.е. время наличия соответствующего оперативного напряжения или замыкания твердотельного выхода канала.

Тпер. – период повторения блока команд на выходе канала.

Основное отличие блоковых команд заключается в том, что за время генерации блока команд на каждом из каналов генерируется только одна команда заданной длительности. Все временные параметры блоков команд идентичны, т.е. все команды идут блоками.

Многократные и однократные команды.

Режим работы **однократный** позволяет генерировать только по одной команде на каждом включенном канале.

Многократный режим работы позволяет генерировать множественные команды на каждом включенном канале. В качестве условия остановки генерации команд выбирается режим остановки генерации команд: по количеству или по времени.

Количественное ограничение позволяет генерировать заданное количество команд на каждом включенном канале.

Временное ограничение задает временные рамки в секундах для генерации команд.

Типы выходов и входов.

В зависимости от требуемой схемы включения устройства нужно выбрать тип выхода: Твердотельный или по Напряжению. При использовании твердотельного выхода отключает внутренний источник оперативного напряжения и внешний источник, подключаемый к разъему X6. В данном случае устройство выполняет замыкание сухих контактов выхода. Данный тип выхода используется при условии подачи внешнего оперативного напряжения команд последовательно с выходом на самом УПАСК.

Выход по напряжению может использоваться для генерации команды оперативным напряжением внутренним или внешним, подаваемым на разъем X6.

Входные каналы также могут использовать как внутренний источник оперативного напряжения, гальванически развязанный с выходным, так и внешнее напряжение, включенное последовательно с исполнительными выходами УПАСК.

Конфигурация выходных команд.

Для каждой выходной команды задается индивидуально смещение, длительность команды и период повторения. Принцип формирования команд показан на Рис. 5.3 и Рис. 5.4. Кроме выходных сигналов команд на 8 выходах можно сконфигурировать еще дополнительный релейный выход, параметры которого устанавливаются исходя из режимов работы устройства: блоковые или независимые.

Конфигурация входных команд.

Для фильтрации нежелательных команд на входе устройства по каждому входному каналу требуется сконфигурировать минимальное время задержки команды и максимальное время ожидания команды. Выбор минимального времени задержки позволяет исключить команды, которые по логике передачи команд не должны приниматься устройством. Выбор максимального времени ожидания команд позволяет исключить команды, которые не вписываются во временные рамки приема команд, т.е. данные команды будут считаться потерянными.

Для входных команд можно конфигурировать параметр время разбиения команд. Данный параметр позволит восстановить целостность входной команды, в случае ее прерывания помехами, т.е. устройство автоматически будет задерживать команду на входе на заданную величину. И только в случае превышения данного времени команда на входе выключится, при условии отсутствия сигнала команды на входе.

Меню автономной конфигурации устройства

Устройство имеет циклическое автономное меню для настройки режимов работы устройства, задания параметров и анализа результатов работы.

Первое Меню конфигурации показано на Рис. 5.5.

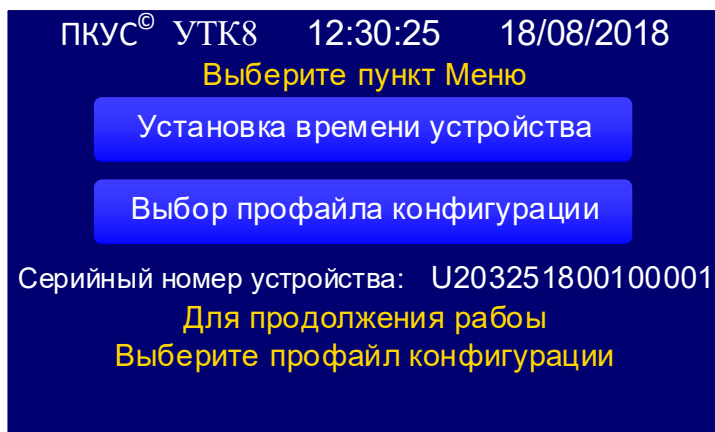


Рис. 5.5

Первое меню позволяет настраивать сервисные характеристики устройства, т.е. задавать текущее время устройства и выбирать рабочий профайл конфигурации.

Стрелками вверх и вниз на клавиатуре нужно выбрать соответствующий пункт меню. При выборе соответствующего меню его кнопка становится активной (зеленого цвета), как показано на Рис. 5.6.

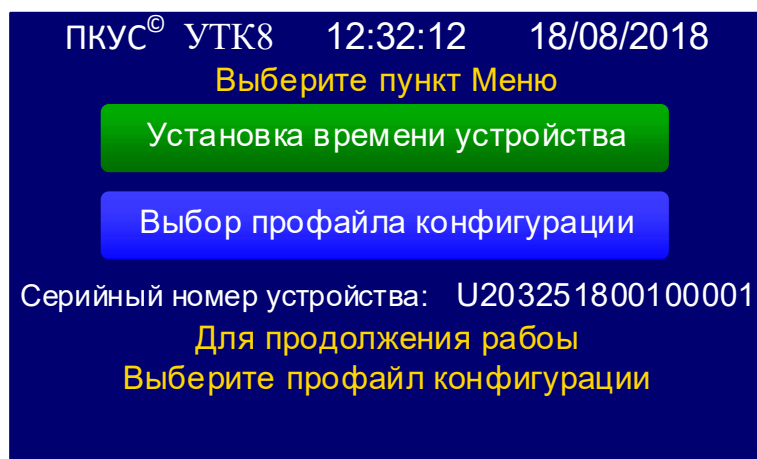


Рис. 5.6

Нажатие кнопки «**Enter**» позволит произвести выбор данного пункта меню. Меню установки времени показано на Рис. 5.7.

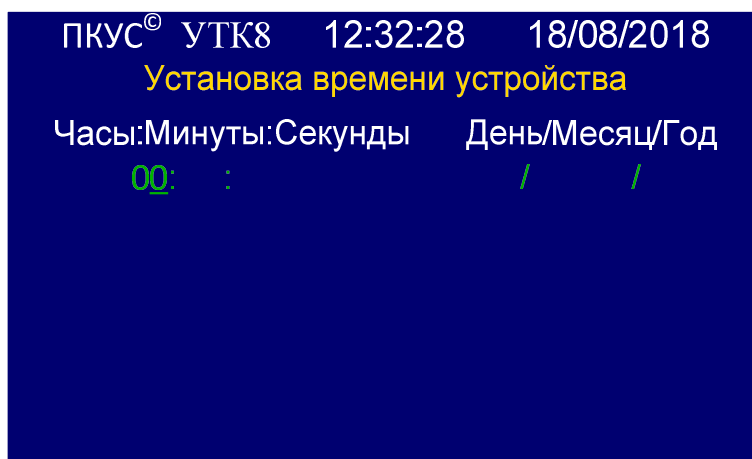


Рис. 5.7

Ввод цифр времени производится кнопочной клавиатурой устройства. При этом после ввода каждого значения времени: часов, минут, секунд, дней месяца, месяц и года для подтверждения значения требуется нажимать кнопку «**Enter**». Если параметр не требует изменения, то можно нажать кнопку «**Esc**» и устройство перейдет к вводу следующего параметра.

Для функционирования устройства обязательно требуется выбрать профайл конфигурации (Рис. 5.8). Только после выбора профайла конфигурации устройство позволит перейти к меню конфигурации режимов работы и параметров команд.

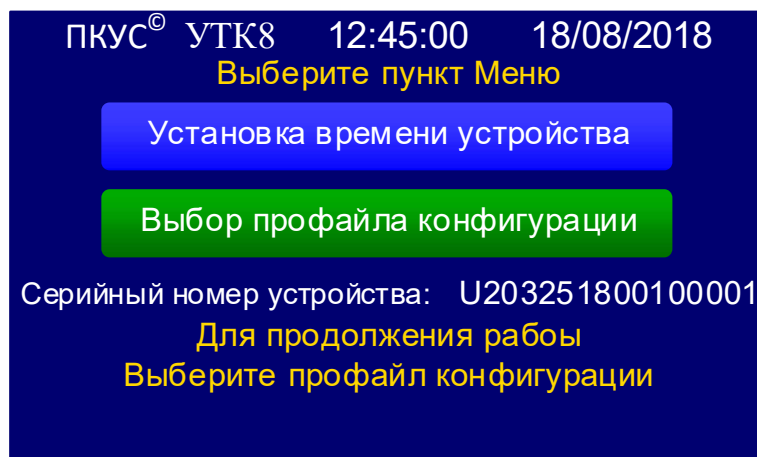


Рис. 5.8

В данном профайле будут сохраняться все параметры конфигурации при переключении окон конфигурации.

Меню выбора профайла конфигурации показано на Рис. 5.9.

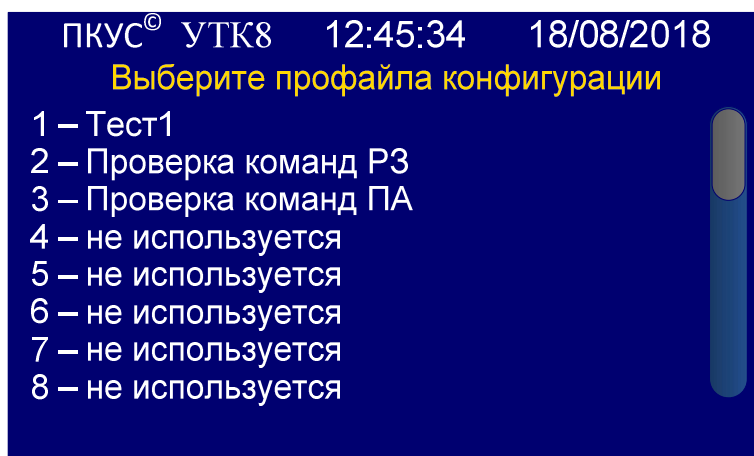


Рис. 5.9

Устройство позволяет сохранять до 16 профайлов конфигураций.

Выбор стрелками «Вверх» и «Вниз» позволяет выбирать профайлы конфигурации, как показано на Рис. 5.10.

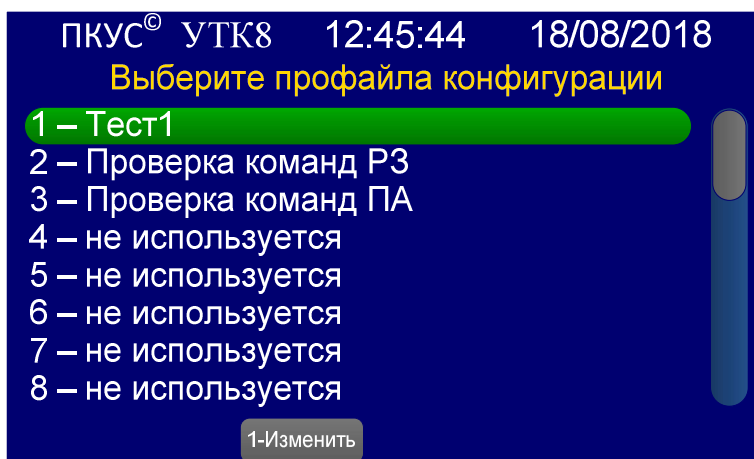


Рис. 5.10

Для подтверждения выбора профайла нужно нажать кнопку «**Enter**».

В случае необходимости изменения названия профайла конфигурации нужно нажать кнопку «**1**». Любой неиспользуемый профайл конфигурации потребует ввода его названия, как показано на Рис. 5.11.

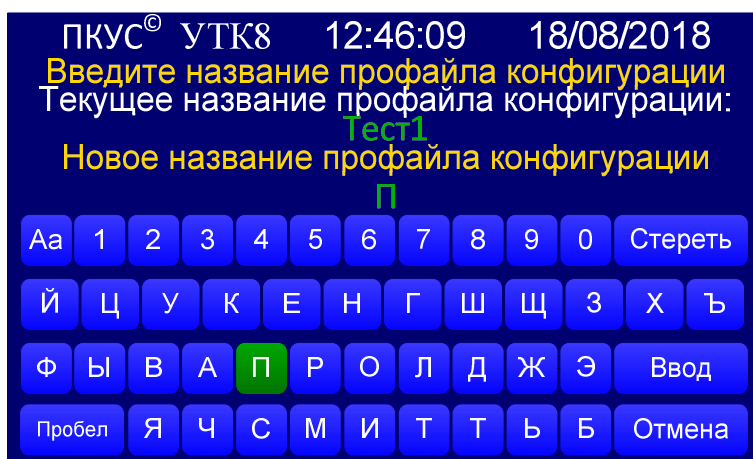


Рис. 5.11

Навигация по виртуальной клавиатуре осуществляется с помощью кнопок «Вверх», «Вниз», «Вправо» и «Влево». Подтверждение ввода каждой буквы требует нажатие кнопки «**Enter**». После ввода названия требуется привести на кнопку «Ввод» на виртуальной клавиатуре и название выбранного профайла изменится на введенное. Если привести на кнопку «Отмена» на виртуальной клавиатуре, то название выбранного профайла не изменится и вся введенная информация удалится.

Меню настройки режимов работы

После выбора профайла конфигурации вместо надписи «Для продолжения работы Выберите профайл конфигурации» на экране отобразится номер выбранного профайла конфигурации и его название, как показано на Рис. 5.12.

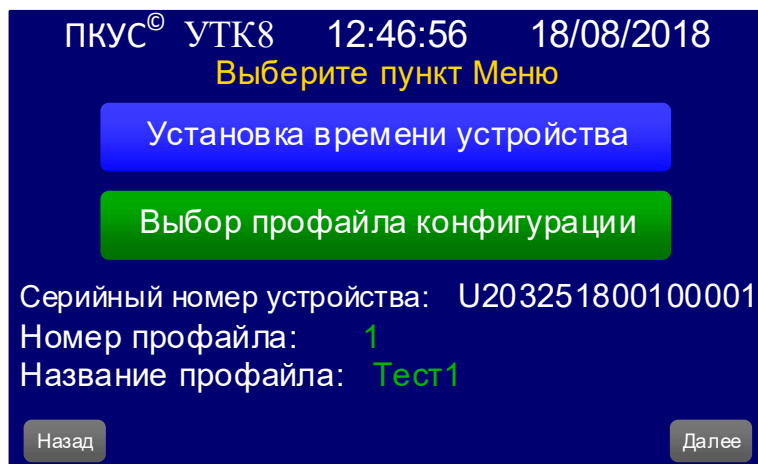


Рис. 5.12

Дальнейшая навигация по конфигурированию режимов работы устройства осуществляется кнопками «**Вправо**» (Далее) и «**Влево**» (Назад)

Для перехода в первое меню настройки режимов работы выходных сигналов команд нужно нажать кнопку «**Вправо**». Первое меню показано на Рис. 5.13.

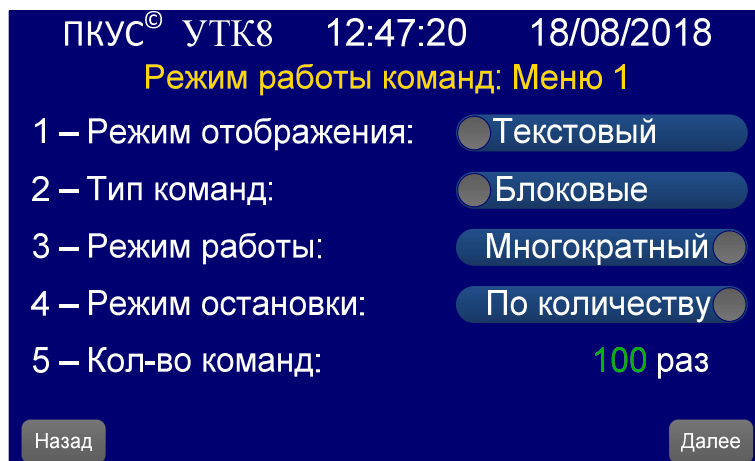


Рис. 5.13

Выбор изменения соответствующего параметра в Меню 1 осуществляется нажатием соответствующей параметру цифрового номера.

Выбор Режима отображения осуществляется нажатием кнопки «**1**» на клавиатуре устройства. При этом каждое нажатие соответствующей кнопки будет менять значение режима. Возможные варианты Режима отображения: Текстовый или Графический.

При текстовом режиме отображения в меню запуска будут отображаться числовые значения параметров команд (количество переданных команд (Tx), количество принятых команд (Rx) и результаты работы). Текстовый режим работы позволяет использовать многократную передачу команд.

При графическом режиме отображения в меню запуска будут отображаться последовательности команд в зависимости от выбранных каналов. Графический режим предназначен для анализа логики работы команд (визуального просмотра

переданных и принятых команд), т.е. для анализа последовательности, их перебивки и т.д.. В данном режиме не отображаются числовые параметры команд (Tx и Rx) их длительность (Ttrip) и время задержки в канале (To). В данном режиме возможно работать только в однократной генерации выходных команд. Режим остановки и количество команд становится недоступным. При этом режим работы – «Однократный» – является информативным параметром, который нельзя изменить.

Выбор типа команды позволяет задавать различные варианты генерации выходных сигналов команд. Возможный выбор состоит из «Блоковых» и «Независимых» команд. Изменение типа осуществляется нажатием кнопки «**2**» на клавиатуре устройства.

Принцип формирования блоковых команды состоит в том, что за один блок команд на выход устройства выдается по одной команде в каждом активном (включенном) канале (включая релейный выходной канал). При настройке параметров команд устройство будет оценивать минимальную длительность, которую можно будет задать и не позволит установить период повторения блока, при котором не будет сформировано по одной команде каждого активного канала. Кроме этого, каждая команда в блоке должна будет иметь неактивную фазу сигнала (отсутствие команды на выходе) хотя бы одну миллисекунду. В данный параметр может входить смещение команды в блоке.

При формировании независимых команд каждый активный выходной канал будет формировать команды независимо от других каналов, т.е. при настройке команд каждая команда, помимо настройки смещения и ее длительности, будет иметь свой период повторения.

Выбор режима работы позволяет задавать формировать команды на выходе в одиночном и многократном режиме. Возможный выбор состоит из «Одиночный» и «Многократный». Изменение осуществляется нажатием кнопки «**3**» на клавиатуре устройства.

При выборе «Одиночного» принципа формирования команд параметры «Режим остановки» и «Количество команд» становятся недоступными. При одиночном формировании выходных сигналов команд устройство в автоматическом режиме выдаст только по одной команде на выходе каждого активного канала в соответствии с заданными параметрами самих команд.

При выборе многократного режима работы на выходе устройство сформирует указанное в конфигурации количество команд, которые могут быть заданы как количественно, так и за определенное время.

Параметр «Режим остановки» определяет условие завершения генерации выходных команд. Возможный выбор состоит из: «По количеству» и «По времени». Изменение осуществляется нажатием кнопки «**4**» на клавиатуре устройства.

Выбор числового значения для режима остановки осуществляется в выборе «Количества команд». При нажатии на кнопку «**5**» нужно будет вводить числовое значение. После окончания ввода значения ограничения нужно нажать кнопку «**Enter**» для подтверждения ввода значения, или нажать кнопку «**Esc**» для отмены

ввода значения. При количественном режиме остановки значение задается в количестве команд (разах), при временном режиме остановки значение задается в секундах (сек).

Поле «Количественного ограничения» может принимать значения от 1 до 10.000.000 раз.

Поле «Временного ограничения» может принимать значения от 1 до 10.000.000 сек.

Перехода в следующее меню осуществляется нажатием кнопки «**Вправо**» (Далее). Возврата в предыдущее меню осуществляется нажатием кнопки «**Влево**» (Назад).

Продолжение настройки режимов работы устройства осуществляется в Меню 2, показанном на Рис. 5.14

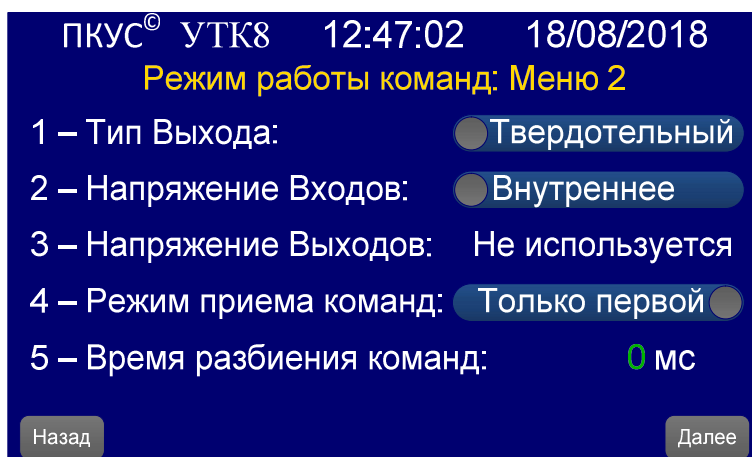


Рис. 5.14

Параметр «Тип Выхода» позволяет выбрать тип используемого выхода команд. Возможно выбрать «Твердотельный» или «По напряжению» выход. Изменение осуществляется нажатием кнопки «**1**» на клавиатуре устройства.

При работе с твердотельным выходом внутреннее напряжение оперативного напряжения для команд (+24В) и внешнее, подаваемое на разъем Х6 отключаются. В данном случае формирование команд устройством будет заключаться только в замыкании соответствующих выходов через твердотельный управляемый элемент. В данном случае отображение «Напряжение выходов» становится неактивным, т.е. не используется.

Выход «По напряжению» позволяет использовать для генерации выходных сигналов команд или внутренний источник оперативного напряжения или внешнее, подаваемое на разъем Х6. В данном случае на всех выходах будут формироваться команды с выбранным (заданным) уровнем оперативного напряжения. Подключение оперативного напряжения с разъема Х6 осуществляется только при запуске команд.

Параметр «Напряжение Входов» позволяет, в зависимости от схемы тестирования, выбрать источник оперативного напряжения для входных команд. Возможно выбрать «Внутреннее» или «Внешнее». Изменение осуществляется нажатием кнопки «2» на клавиатуре устройства.

При выборе внутреннего источника оперативного напряжения (+24В) для входных команд, входные команды с внешнего УПАСК можно подавать с сухих контактов выходных реле.

При выборе внешнего источника оперативного напряжения для входных команд, входные команды нужно формировать с использованием дополнительного внешнего источника оперативного напряжения. Выбор соответствующего напряжения должен соответствовать схеме тестирования УПАСК или целого Шкафа с УПАСК.



Не рекомендуется использовать внутренний источник при одновременном использовании еще и внешнего оперативного напряжения для команд.

Параметр «Напряжение Выходов» позволяет, в зависимости от схемы тестирования, выбрать источник оперативного напряжения для выходных команд. Возможно выбрать «Внутреннее» или «Внешнее». Изменение осуществляется нажатием кнопки «3» на клавиатуре устройства.

При выборе внутреннего источника оперативного напряжения (+24В) для выходных команд, выходные команды будут соответствовать уровню +24В. В зависимости от тока потребления внешнего входа (например, УПАСК) данное напряжение может незначительно уменьшаться, создавая дополнительное падение напряжения на выходных каскадах самого устройства и схемы контроля выходного тока каждого выходного канала.

При выборе внешнего источника оперативного напряжения для выходных команд устройство будет использовать оперативное напряжение, подаваемое на разъем Х6. Причем значение полярности на разъеме Х6 не имеет значение. Внутренняя схема коммутации подключит данный вход только в момент запуска тестирования команд. Данное напряжение должно быть обязательно постоянного тока.

Параметр «Режим приема команд» позволяет пользователю выбирать либо прием «Только первой» команды, либо «Всех команд», поступивших на вход каждого соответствующего входа за заданное время приема. Выбор «Только первой» или «Всех команд» осуществляется нажатием кнопки «4» на клавиатуре устройства.

Прием «Только первой» команды будет фиксировать и измерять параметры только первой пришедшей команды на соответствующий вход устройства. Если после формирования команды на выходе на вход команды поступит более одной команды, то они не будут приниматься устройством и учитываться в статистических данных. В данном случае оцениваются характеристики только первой поступившей

команды на каждый вход устройства. При многократной передаче времена задержки (To) оцениваются от момента формирования команды на соответствующем выходе, т.е. за один период формирования команды на выходе на входе будет фиксироваться только одна команда (первая). В данном режиме оценка вероятности пропуска команд будет соответствовать действительности, т.е. не произойдет компенсация пропущенной команду за счет разбиения команд в других блоках.

Прием «Всех команд» позволит оценивать характеристики всех команд поступивших на вход устройства за установленное (сконфигурированное) время ожидания. Данный режим позволяет оценить общее количество команд поступивших на вход устройства.

Изменение параметра «Время разбиения команд» осуществляется нажатием кнопки «**5**» на клавиатуре устройства. Данный параметр удлиняет длительность команды на входе на заданное время, т.е. если из-за помех произойдет разбиение команд, то с помощью данного параметра возможно восстановить команду в ее исходное состояние. Ввод числового значения параметра осуществляется с цифровой клавиатуры устройства. Для окончания ввода значения ограничения нужно нажать кнопку «**Enter**» для подтверждения ввода значения, или нажать кнопку «**Esc**» для отмены ввода значения. Временное разрешение данного параметра – 1 мс.

Поле «Время разбиения команд» может принимать значение от 0 до 1000 мс

Перехода в следующее меню осуществляется нажатием кнопки «**Вправо**» (Далее). Возврата в предыдущее меню осуществляется нажатием кнопки «**Влево**» (Назад).

Меню настройки параметров команд

Меню настройки параметров команд показано на Рис. 5.15

В строке Команды отображаются кнопки активности/неактивности выходных каналов команд с 1 по 8. Под номером 9 – конфигурация релейного выхода. Синий цвет кнопок показывает выключенное (не активное) состояние соответствующего выхода, а зеленый цвет кнопки показывает включенное (активное) состояние соответствующего выхода. Нажатием на кнопочной клавиатуре цифрового значения от 1 до 9 активирует или деактивирует соответствующий выход устройства. При включении канала под данной командой появляются числовые значения конфигурационных параметров.



Рис. 5.15

Тсм. – смещение команды в мс. Для блоковой – это смещение команды относительно начала блока команд, а для независимых – это смещение относительно первоначального запуска.

Тдлит. – длительность генерируемой команды в мс. Данное время на выход будет или замыкаться твердотельный управляемый элемент, или будет выдаваться заданное оперативное напряжение Выхода.

Тпер. – период повторения. Для Блоковых команд устанавливается единый период повторения, а для независимых команд устанавливается период повторения для каждого выхода индивидуально.

При переходе из выключенного состояния во включенное появляется окно ввода цифровых параметров команд, как показано на Рис. 5.16.

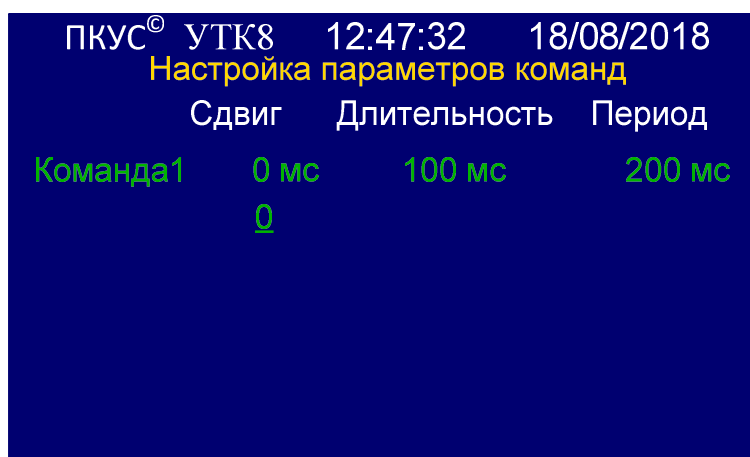


Рис. 5.16

После ввода каждого значения требуется или подтвердить его нажатием кнопки «**Enter**» или отменить введенное значение нажатием кнопки «**Esc**».

Поле Сдвига команд может принимать значение от 0 до 20000 мс.

Поле Длительности команд может принимать значение от 1 до 20000 мс.

Поле Периода команд может принимать значение от 2 до 20000 мс.

При генерации независимых командах период повторения команд не может быть меньше длительности команд плюс 1 мс.

При генерации блоковых команд период повторения блоку не может быть меньше времени окончания последней команды в блоке и любая команда в блоке не должна длиться постоянно (без паузы).

Настройку параметров команд можно контролировать в графическом режиме. Перевод в графический режим осуществляется нажатием кнопки «0». Настройка параметров команд в графическом режиме показана на Рис. 5.17.



Рис. 5.17

В данном режиме отображается только графическое расположение команд друг относительно друга в определенном масштабе по времени. В данном режиме можно оценить логическую последовательность генерации команд. Обратный переход в текстовый режим производится нажатием кнопки «0».

Перехода в следующее меню осуществляется нажатием кнопки «Вправо» (Далее). Возврата в предыдущее меню осуществляется нажатием кнопки «Влево» (Назад).

Настройка времени ожидания команд

Меню настройки времени ожидания команд показано на Рис. 5.18.

В данном меню производится настройка для каждого канала приема минимального времени ожидания и максимального времени ожидания команд. Все команды, которые поступают на соответствующие входы устройства менее минимального времени и более максимального, будут считаться пропущенными, т.е. приниматься не будут.

Серый цвет кнопок показывает те команды, у которых можно конфигурировать значения, т.е. включенные каналы. Синий цвет кнопок показывает те каналы команд

которые выключены в конфигурации и для них, соответственно, нельзя конфигурировать параметры.



Рис. 5.18

При выборе соответствующей команды кнопка команды становится зеленой. Для конфигурации еще нужно помимо команды выбрать и то значение, которое будет конфигурироваться «9-Мин» (минимальное время ожидания) или «0 -Макс» (максимальное время ожидания), как показано на Рис. 5.19.



Рис. 5.19

Для изменения значения параметра нужно нажать кнопку «**Enter**»
Меню ввода параметра показано на Рис. 5.20.

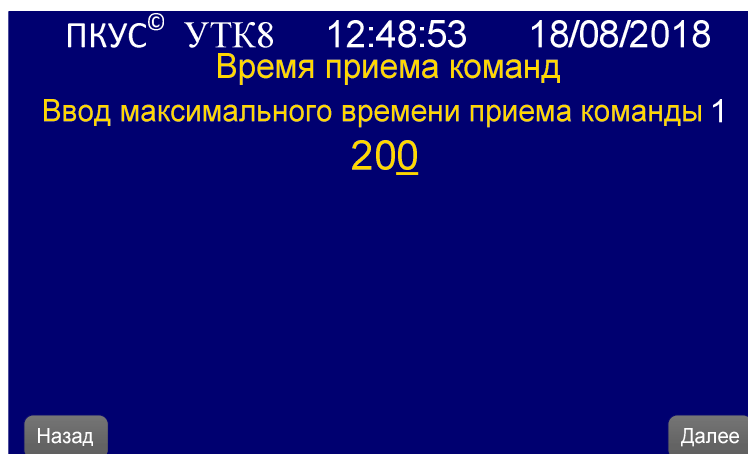


Рис. 5.20

Ввод числового значения осуществляется с цифровой клавиатуры. Для подтверждения ввода значения нужно нажать кнопку «**Enter**». Для отмены ввода значения нужно нажать кнопку «**Esc**».

Числовое значение минимального времени ожидания команд может принимать значения от 0 до 2000 мс и не может быть больше максимального значения времени ожидания команд.

Числовое значение максимального времени ожидания команд должно быть больше минимального времени на 1 мс и не должно превышать 2000 мс.

Перехода в следующее меню осуществляется нажатием кнопки «**Вправо**» (Далее). Возврата в предыдущее меню осуществляется нажатием кнопки «**Влево**» (Назад).

Меню тестирования

Меню тестирования в текстовом режиме показано на Рис. 5.21.

	Tx	Rx	To/Toa, мс	Pmc, %	Ttrip/Ttripa, мс
1 -	0	0	0.0/0.000	0	0.0/0.0
2 -	0	0	0.0/0.000	0	0.0/0.0
3 -	0	0	0.0/0.000	0	0.0/0.0
4 -	0	0	0.0/0.000	0	0.0/0.0
5 -			канал выключен		
6 -			канал выключен		
7 -			канал выключен		
8 -			канал выключен		
P -			канал выключен		

Рис. 5.21

В Меню тестирования напротив каждого канала 1 – 8 и P – релейный выход отображается:

T – Время работы устройства при генерации команд. Измеряется в секундах и миллисекундах.

Tx – количество сгенерированных команд

Rx – количество принятых команд. Принятой команда считается, если она соответствует установленным параметрам ожидания команд по максимальному и минимальному времени ожидания.

To/Toa, mc – время приема последней команды и среднее время приема команд в миллисекундах. Средняя время приема команд рассчитывается как:

$$Toa = \frac{\sum_1^{Rx} To}{Rx}, mc$$

Pmc, % – вероятность пропуска команды. Вероятность пропуска рассчитывается по формуле:

$$Pmc = \left(1 - \frac{Rx}{Tx}\right) * 100, \%$$

Ttrip/Ttripa, mc – длительность последней принятой команды и средняя длительность принятых команд по данному входу в миллисекундах. Средняя длительность команд рассчитывается по формуле:

$$Ttripa = \frac{\sum_1^{Rx} Ttrip}{Rx}, mc$$

Если канал выключен, то напротив данного канала отображается надпись «канал выключен».

Для запуска команд генерации нужно нажать кнопку «**Enter**».

Меню запущенной генерации команд показано на Рис. 5.22.

	Tx	Rx	To/Toa, mc	Pmc,%	Ttrip/Ttripa,mc
1 -	57	57	2.1/2.360	0	100.0/100,0
2 -	57	57	2.4/2.540	0	100.1/100,2
3 -	57	57	2.2/2.410	0	99.9/100,1
4 -	57	56	2.4/2.550	1.78	99.8/99,9
5 -			канал выключен		
6 -			канал выключен		
7 -			канал выключен		
8 -			канал выключен		
P -			канал выключен		

Рис. 5.22

В случае появления пропущенных команд значения количества принятых команд Rx и вероятность пропуска команд будут подсвечиваться желтым цветом.

Устройство после выполнения условий остановки – генерации заданного числа команд или отработка заданного времени работы, автоматически остановит генерацию команд на выход. Текущие и средние значения будут отображаться на экране устройства, как показано на Рис. 5.23.

	Tx	Rx	To/Toa, мс	Pmc,%	Ttrip/Ttripa, мс
1 -	100	100	2.3/2.450	0	100.0/100,1
2 -	100	100	2.2/2.760	0	99.5/100,0
3 -	100	100	2.2/2.760	0	99.5/100,0
4 -	100	99	2.2/2.560	1.0	99.5/100,0
5 -			канал выключен		
6 -			канал выключен		
7 -			канал выключен		
8 -			канал выключен		
P -			канал выключен		

Рис. 5.23

Пользователь может в любой момент сам остановить выдачу на выход команд, нажав кнопку «**Esc**».

При срабатывании защиты по току у любого канала данный канал выключается и выдача на него команд возможно только после нового запуска тестирования, как показано на Рис. 5.24.

	Tx	Rx	To/Toa, мс	Pmc,%	Ttrip/Ttrip1, мс
1 -	57	57	перегрузка выхода по току		
2 -	57	57	2.4/2.540	0	100.1/100,2
3 -	57	57	2.2/2.410	0	99.9/100,1
4 -	57	56	2.4/2.550	1.78	99.8/99,9
5 -			канал выключен		
6 -			канал выключен		
7 -			канал выключен		
8 -			канал выключен		
P -			канал выключен		

Рис. 5.24

Меню запуска тестирования в графическом режиме показано на Рис. 5.25.

Запуск генерации команд осуществляется нажатием кнопки «**Enter**».



Рис. 5.25

В данном режиме возможно просматривать следующие варианты:

- 1) 8 передаваемых команд;
- 2) 8 принятых команд;
- 3) 4 передаваемые команды Tx 1-4 и 4 принятые команды Rx 1-4
- 4) 4 передаваемые команды Tx 5-8 и 4 принятые команды Rx 5-8



Рис. 5.26

Передаваемые команды (Tx) отображаются зеленым цветом, а принимаемые (Rx) – темно-красным цветом, как показано на Рис. 5.26.

В данном режиме возможно просматривать только логику передачи и приема команд (например, последовательность передачи и приема команд их приоритетность и разбивку) без оценки их временных параметров.

Переход в следующее меню осуществляется нажатием кнопки «Вправо» (Далее). Возврата в предыдущее меню осуществляется нажатием кнопки «Влево» (Назад).

Анализ результатов тестирования

После проведения тестирования на экране устройства возможно просмотреть гистограммы распределения времен передачи сигналов от выхода устройства до его входа. Меню просмотра гистограмм показано на Рис. 5.27.



Рис. 5.27

Те каналы, у которых на входе были сигналы команд, будут отображаться зеленым цветом, а те каналы, у которых на входе не было сигналов команд, будут отображаться синим цветом. Просмотр гистограмм распределения времен передачи сигналов команд осуществляется нажатием соответствующей цифровой кнопки на клавиатуре устройства. В данном случае можно просмотреть только команды каналов 1 – 4.

Гистограммы распределения у команды 1 показано на Рис. 5.28.



Рис. 5.28

Передвижение указателя осуществляется кнопками «**Вправо**» (Далее) и «**Влево**» (Назад).

Значение **To** – временное значение времени передачи сигнала команд на котором находится курсор.

Значение **Pto** – количество команд в процентном отношении относительно выданных команд, попавших в данный интервал времени (между второй и третьей миллисекундой).

Значение **Pmc1** – процентное отношение команд, попавших в интервал более указанного (в данном случае три и более миллисекунд).

Для выхода из просмотра гистограмм нужно нажать кнопку «**Esc**».

Аналогично можно по одному входному каналу просматривать все каналы, которые имеют входные команды.

Переход в следующее меню осуществляется нажатием кнопки «**Вправо**» (Далее). Возврата в предыдущее меню осуществляется нажатием кнопки «**Влево**» (Назад).

Архив результатов работы

Устройство позволяет сохранять все результаты работы в Архив. Устройство содержит шесть файлов, в которые возможно записать результаты работы. Меню Архива результатов работы показано на Рис. 5.29.

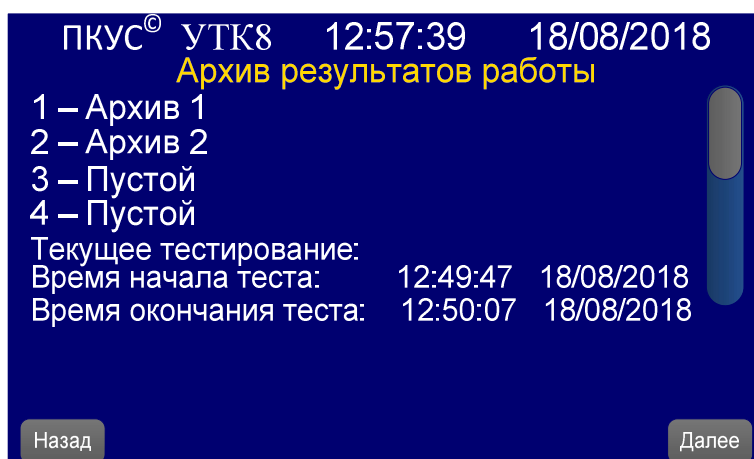


Рис. 5.29

В окне данного меню отображаются Архивы результатов работы и текущее тестирование. Для выбора Архива результатов работы для просмотра или для сохранения нужно кнопками «**Вверх**» или «**Вниз**» выбрать нужный Архив результатов работы. Выбранный Архив будет подсвечиваться зеленой полоской. При этом под результатами текущего тестирования (если они есть) будут отображаться времена начала и окончания тестирования данных, записанных в выбранный Архив, как показано на Рис. 5.30. Одновременно на экране может отображаться только 4 архива результатов работы, поэтому по мере опускания подсвеченного Архива появятся пятый и шестой Архивы. Движок справа показывает текущее нахождение в списке Архивов (сверху или снизу Архивов).



Рис. 5.30

Для загрузки данных из Архива нужно нажать кнопку «**2**», а для сохранения результатов работы нужно нажать кнопку «**1**». При сохранении или загрузке данных из Архива данный Архив будет выделен красным цветом, как показано на Рис. 5.31, при этом время текущего тестирования отображаться не будет.



Рис. 5.31

Переход в следующее меню осуществляется нажатием кнопки «**Вправо**» (Далее). Возврата в предыдущее меню осуществляется нажатием кнопки «**Влево**» (Назад).

При нажатии на кнопку «**Вправо**» устройство переходит меню, показанное на Рис. 5.12.

6. Программа интерфейса пользователя.

Введение

Программное обеспечение УТК8 предназначено для создания / считывания / записи конфигурации устройства УТК8; сохранять и загружать конфигурации в устройство; работать с предварительно сохранёнными данными (конфигурация, статус, гистограммы, графические данные, архивы) и распечатывать их; считывать статусные данные из устройства, устанавливать время в устройстве, считывать гистограммы, считывать графические данные, проводить измерения и сохранять результаты измерения (статус), конфигурацию и гистограммы, графические данные в архивах устройства УТК8.

В руководстве пользователя описывается порядок установки программы и работы устройства под управлением приложения УТК8. В разделе ***Установка*** содержатся подробные инструкции процесса установки программного обеспечения УТК8 на компьютер. Раздел ***Работа с приложением УТК8*** описывает процесс конфигурирования и работы с устройством УТК8.

Установка

Системные требования

В Табл. 6.1 указаны системные требования, предъявляемые к компьютеру, необходимые для работы с программным обеспечением (ПО) УТК8 версии 1.2.0.

Табл. 6.1

Параметры	Требования
ПК/Ноутбук, или совместимый	x86 Pentium 200MHz или выше (рекомендуется Intel core i5 - x64 8400)
Память (RAM)	≥4 ГБ
Свободное место на диске	≥100 МБ
SVGA, разрешение	≥1600x900, или выше, (рекомендуется использовать разрешение 1920x1200)
Дополнительные компоненты	Мышь или другое указательное устройство
Операционная система	MS Windows XP (SP3) или выше Astra Linux, Alt Linux (с сервисом Wine)

Выполнение программы установки

Для начала процесса установки найдите файл **Setup_UTK8.exe** на носителе информации, входящем в комплект поставки (USB Flash Drive накопитель), и запустите его на выполнение. Появится диалоговое окно, изображённое на Рис. 6.1.

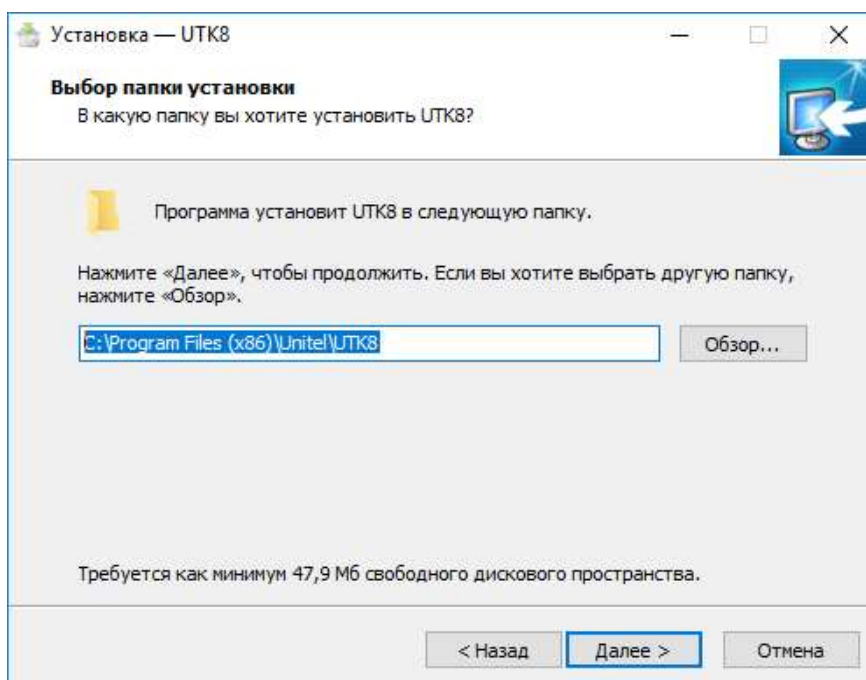


Рис. 6.1

Программа установки выведет название папки, в которую будет произведена установка ПО. Вы можете оставить без изменения предложенное название папки и путь к ней или указать новое имя и путь. Предложенный путь подходит в большинстве случаев. Нажмите кнопку «**Далее**» для продолжения.

Выберите название папки в меню кнопки «Пуск»

На этом шаге вы можете выбрать название папки для программного обеспечения УТК8 в меню кнопки «Пуск» (Рис. 6.2).

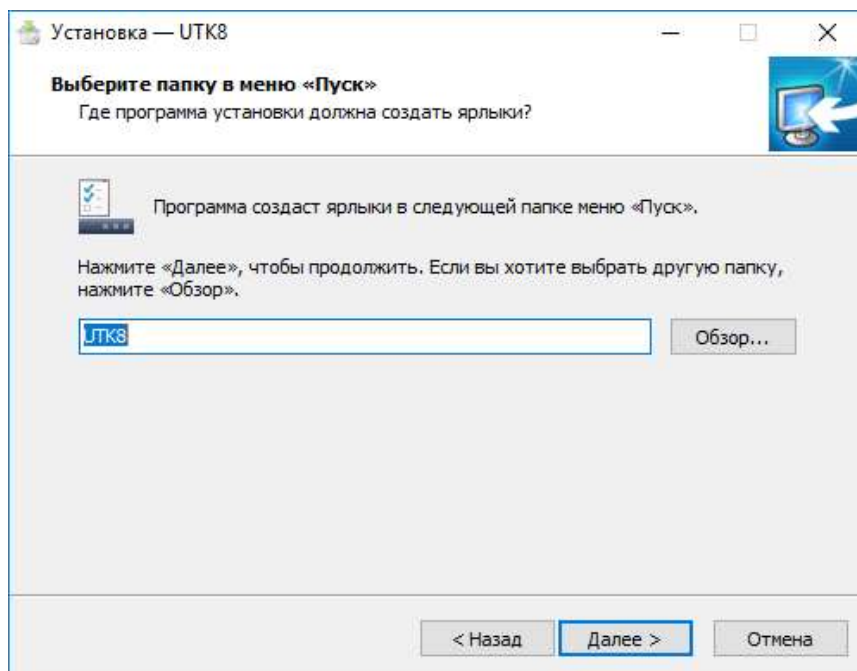


Рис. 6.2

Нажмите кнопку «**Далее**» для продолжения.

На открывшемся окне вы можете указать, создавать ли ярлык на рабочем столе (Рис. 6.3).

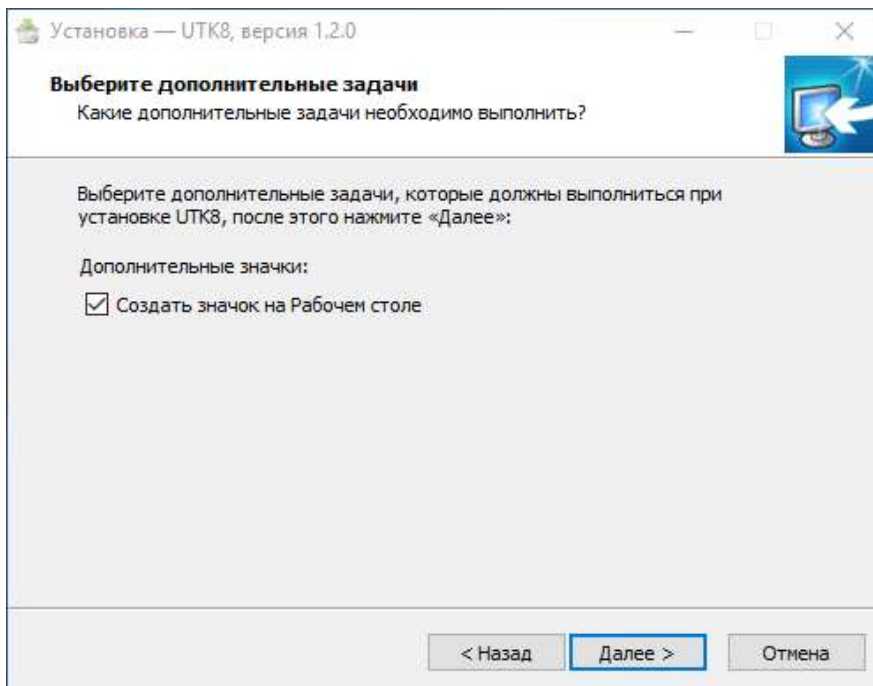


Рис. 6.3

Нажмите кнопку «**Далее**» для продолжения.

Когда все необходимые параметры определены, программа установки готова перейти к выполнению необходимых процедур. На экране, изображённом на Рис. 6.4, будет показана вся собранная информация. На данном этапе Вы ещё можете исправить ошибки, допущенные при заполнении предыдущих форм, для этого требуется нажать кнопку «**Назад**». Если вся информация верна, нажмите кнопку «**Установить**».

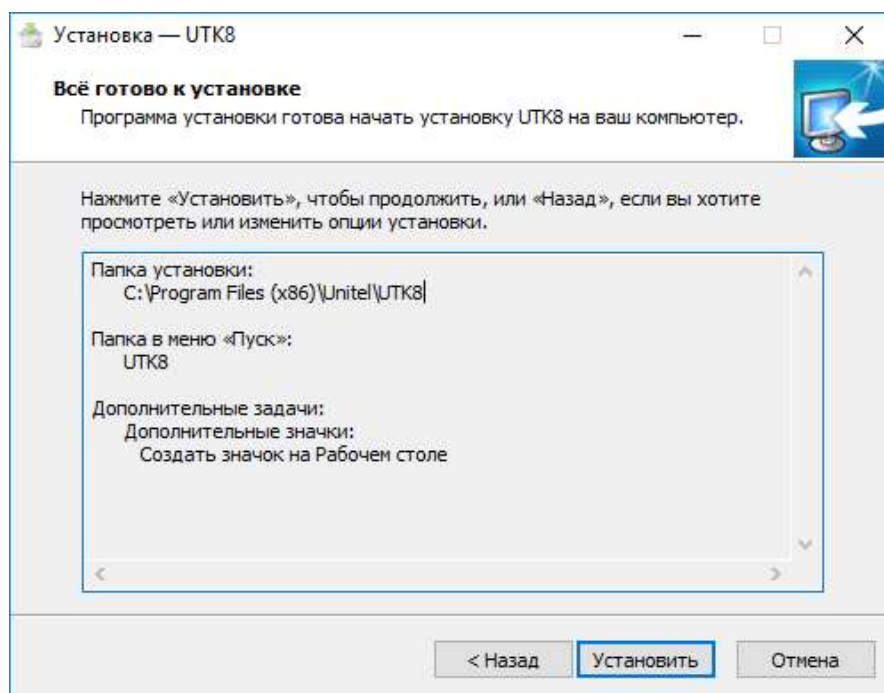


Рис. 6.4

Программа установки приступит к копированию необходимых файлов на Ваш компьютер.

После установки приложения УТК8 будет предложено установить необходимые свободно распространяемые библиотеки Microsoft. Если Вы их еще не ставили или возникают проблемы с запуском программы, то библиотеки необходимо установить. Для этого отметьте галочкой поле «Я принимаю условия лицензии», и нажмите кнопку «**Установить**» (Рис. 6.5).

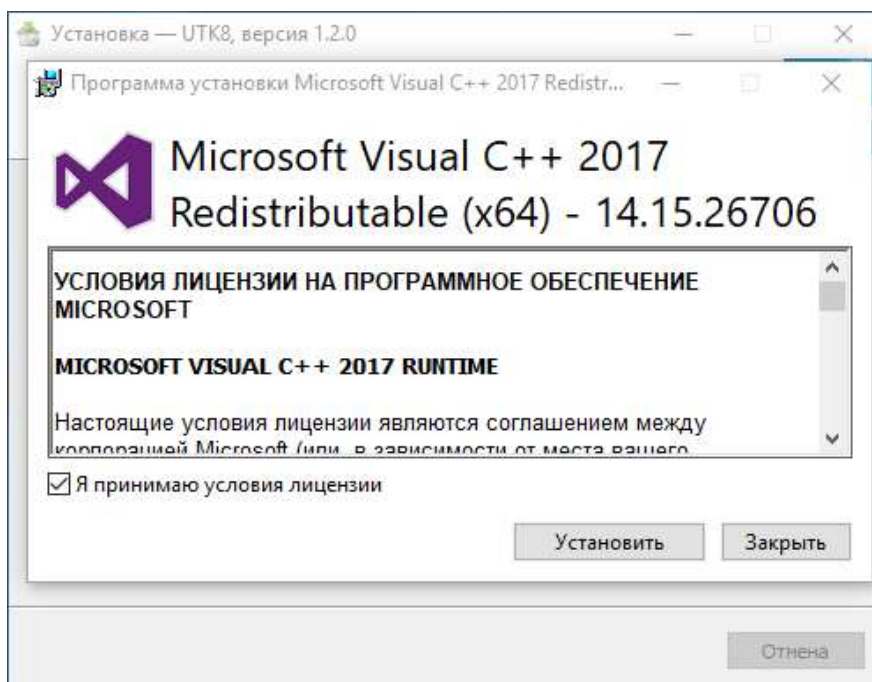


Рис. 6.5

Завершение установки

На данном шаге программа установки готова завершить процесс установки программного обеспечения УТК8 на Ваш компьютер (Рис. 6.7). Нажмите кнопку «**Завершить**».

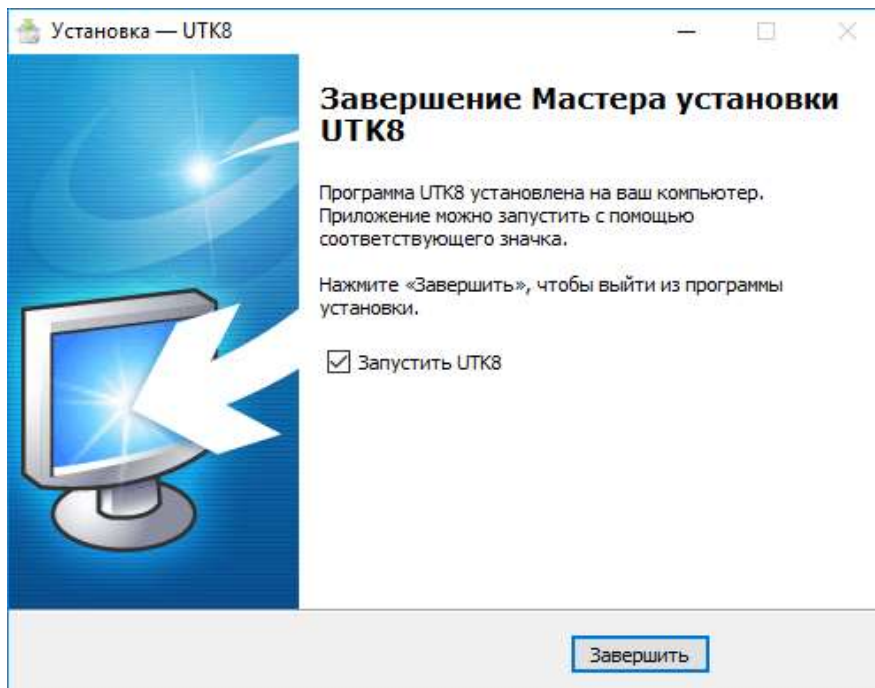


Рис. 6.6

После завершения установки Вы можете найти иконку приложения UTK8 как на Рабочем столе (Рис. 6.8) так и в папке **Start Menu\Programs\UTK8** (в случае MS Windows 10) (Рис. 6.7).

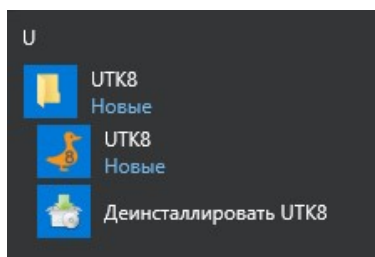


Рис. 6.7



Рис. 6.8

Удаление программного обеспечения UTK8

Существует два способа удаления программного обеспечения.

1. Выберите ярлык **Удалить UTK8** в папке **Пуск\Программы\UTK8** в случае MS Windows 10 (Рис. 6.7).
2. Выберите пункт **Приложения** в меню **Параметры**. Затем введите UTK8 в строку поиска (Рис. 6.9).

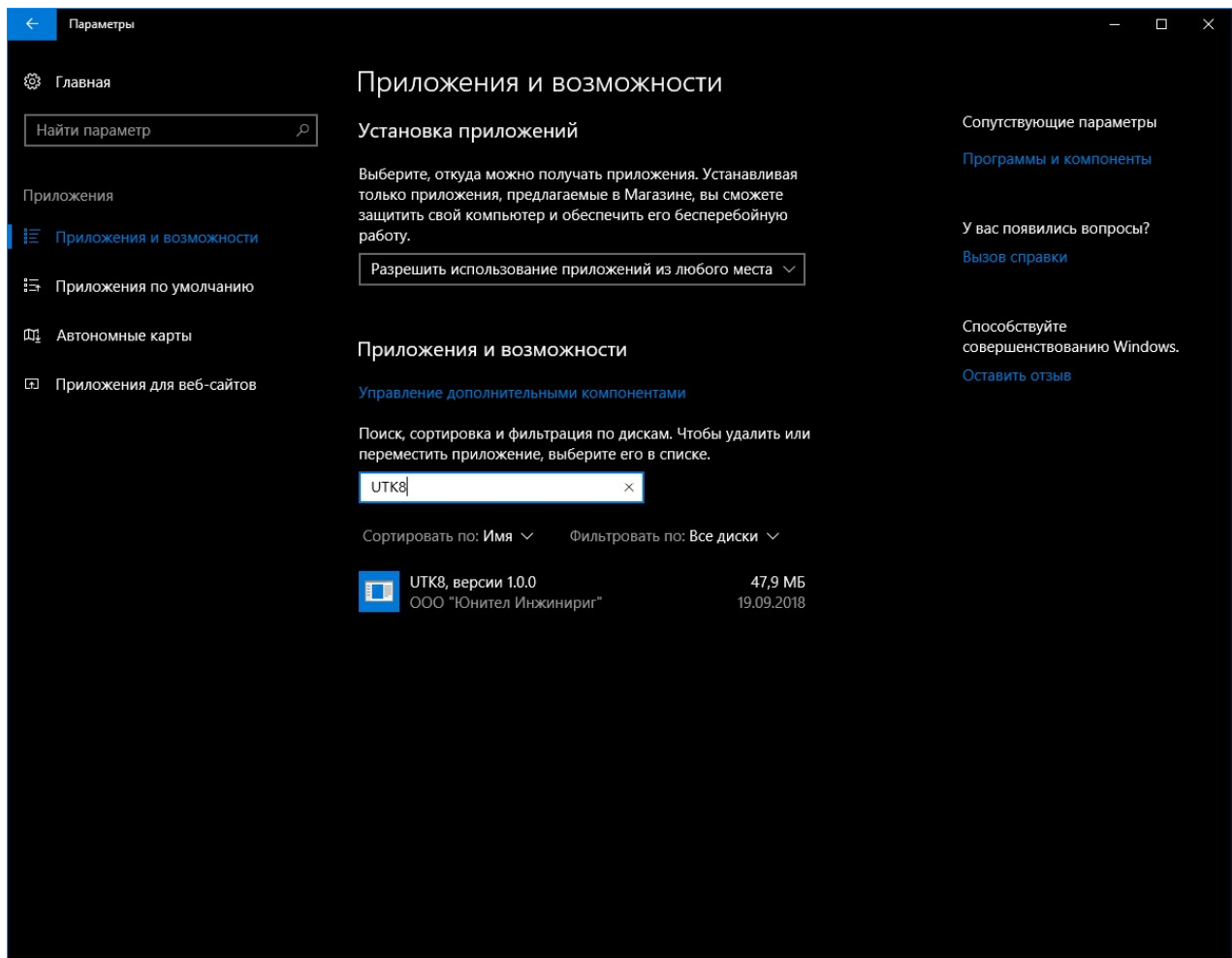


Рис. 6.9

Выберите из списка иконку **УТК8**, версии 1.2.0 (Рис. 6.10) и щёлкните на ней мышкой, появится кнопка **Удалить**.

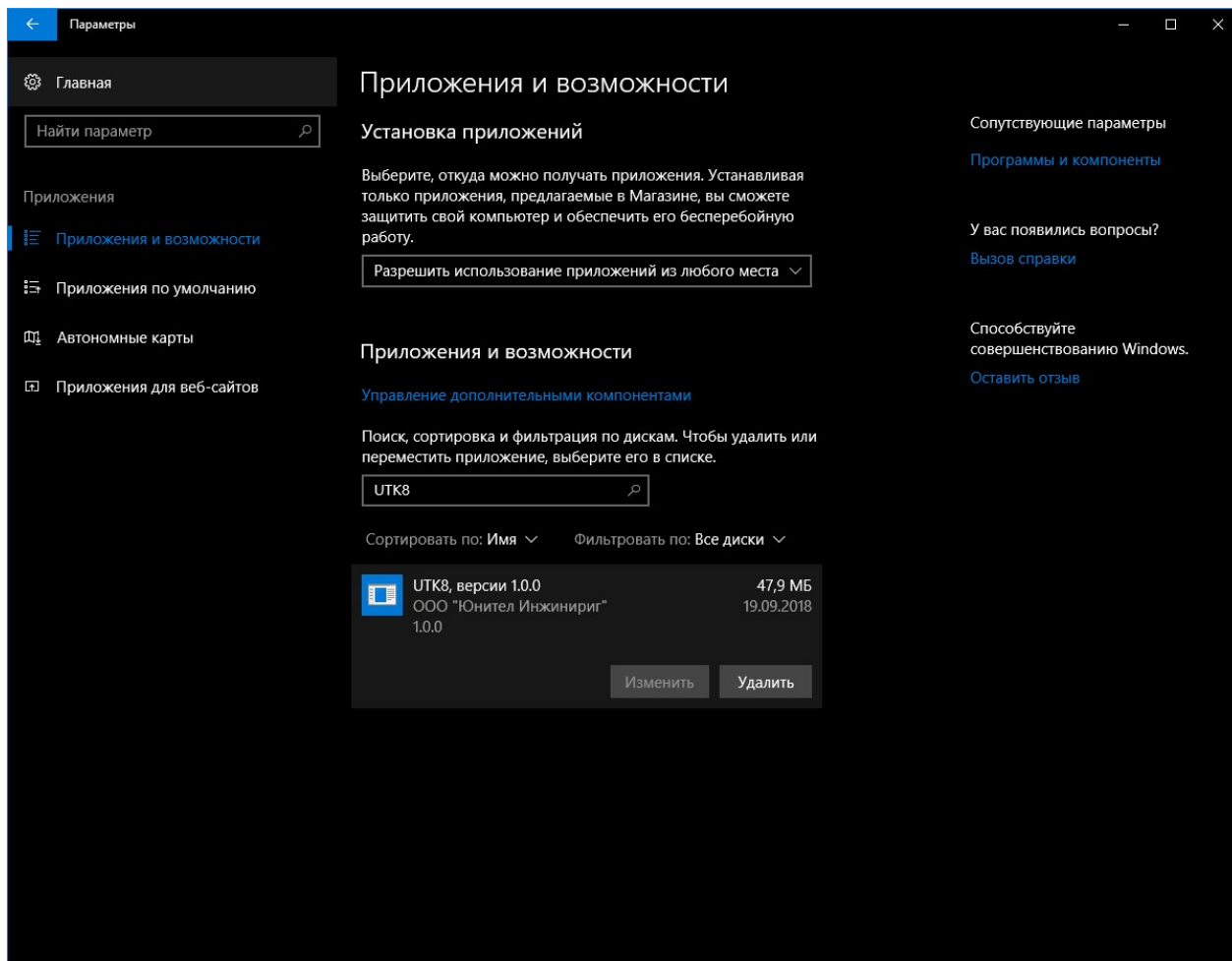


Рис. 6.10

Любой из указанных способов вызовет процедуру удаления программного обеспечения.

Далее, процедура удаления попросит Вас подтвердить намерение удалить программное обеспечение. Если Вы хотите его удалить нажмите кнопку «Да» (Рис. 6.11). Процедура удаления программного обеспечения удалит все необходимые файлы с компьютера.

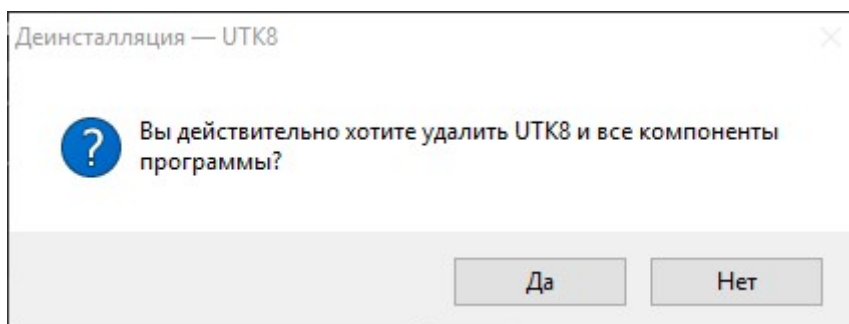


Рис. 6.11

Процедура удаления программного обеспечения УТК8 завершила свою работу. Нажмите кнопку «**ОК**». (Рис. 6.12)

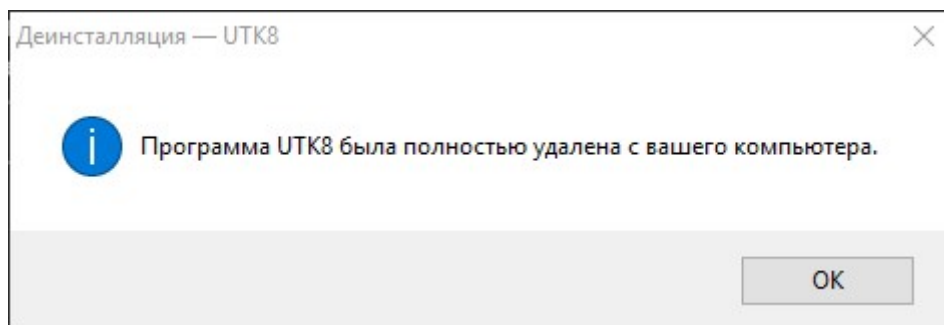


Рис. 6.12

Работа с приложением UTK8

Начало работы

Для того, чтобы начать работать с программным обеспечением **UTK8** следует запустить на исполнение файл UTK8.exe. Это можно сделать тремя способами:

- Щёлкнуть мышью на ярлыке **UTK8** на Рабочем столе компьютера
- Щёлкнуть по иконке **UTK8** в меню кнопки «**Пуск**» расположенной в папке **Пуск\Программы\UTK8** в случае MS Windows 10
- Запустить на исполнение файл UTK8.exe в папке **C:\Program Files\Unitel\UTK8**.

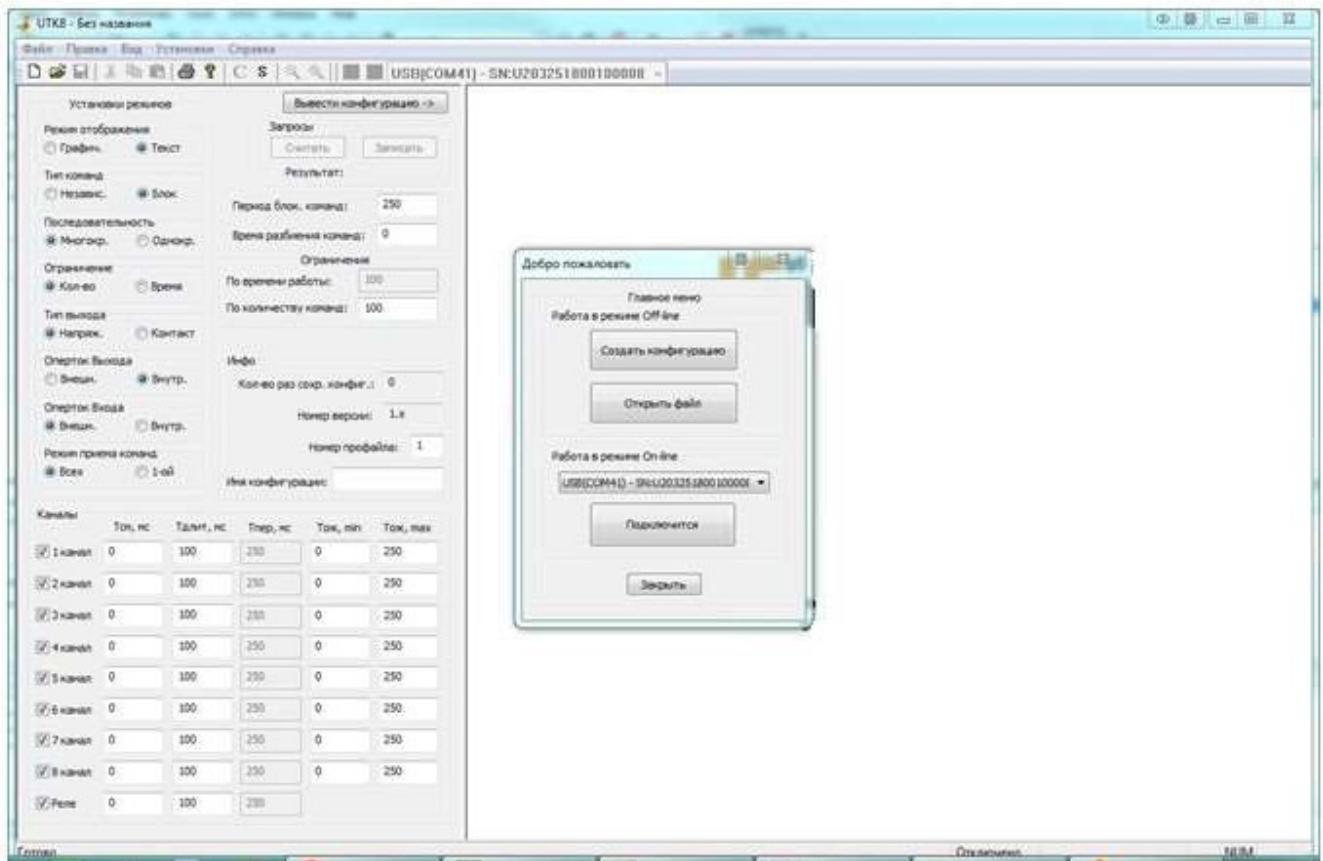


Рис. 6.13

Начальный экран показан на

Рис. 6.13. В центре экрана располагается диалог Соединение с устройством (Рис. 6.14). Если устройство или устройства УТК8 уже подключены к компьютеру, то программа автоматически определит устройство(а) и предложит подключиться к ним. В случае подключения более одного устройства к компьютеру, пользователь должен выбрать серийный номер устройства, с которым будет осуществляться соединение.

В начальном экране пользователь может:

- Выбрать между двумя режимами работы: Работа **в режиме «Без подключения»** и Работа **в режиме «С подключением»**.
- Или загрузить файл

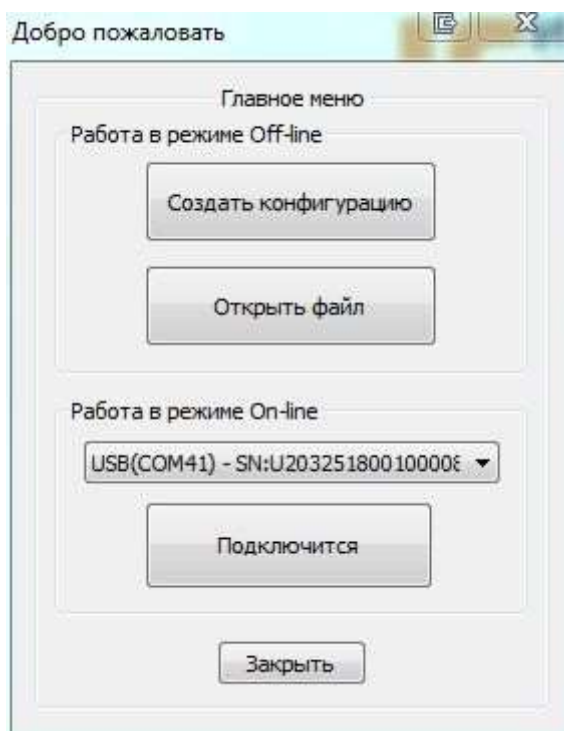


Рис. 6.14

В режиме **«Без подключения»** не будет возможности взаимодействовать с устройством УТК8. В данном случае можно:

- Создавать конфигурации устройства УТК8
- Сохранять или Загружать (файлы с расширением **.utk8**) на/с диска
- Работать с предварительно сохранёнными данными (конфигурация, статус, гистограммы, графические данные, архивы) и распечатывать их.

В режиме **«С подключением»** функциональность программы расширяется. В данном случае возможно производить все операции доступные в режиме **«Без подключения»**, и дополнительно:

- Считывать/записывать конфигурацию устройства УТК8

- Производить тестирование
- Считывать Статус работы устройства УТК8
- Устанавливать время устройства УТК8
- Считывать данные архивов работы устройства УТК8
- Считывать с устройства гистограммы распределения времени передачи (задержки)
- Считывать с устройства графические данные
- Сохранять данные тестирования, конфигурацию и гистограммы в архивы работы устройства УТК8.

При нажатии на кнопку «**Создать конфигурацию**» или «**Заккрыть**» будет выбран режим работы «**Без подключения**». Меню конфигурации устройства показано на Рис. 6.15.

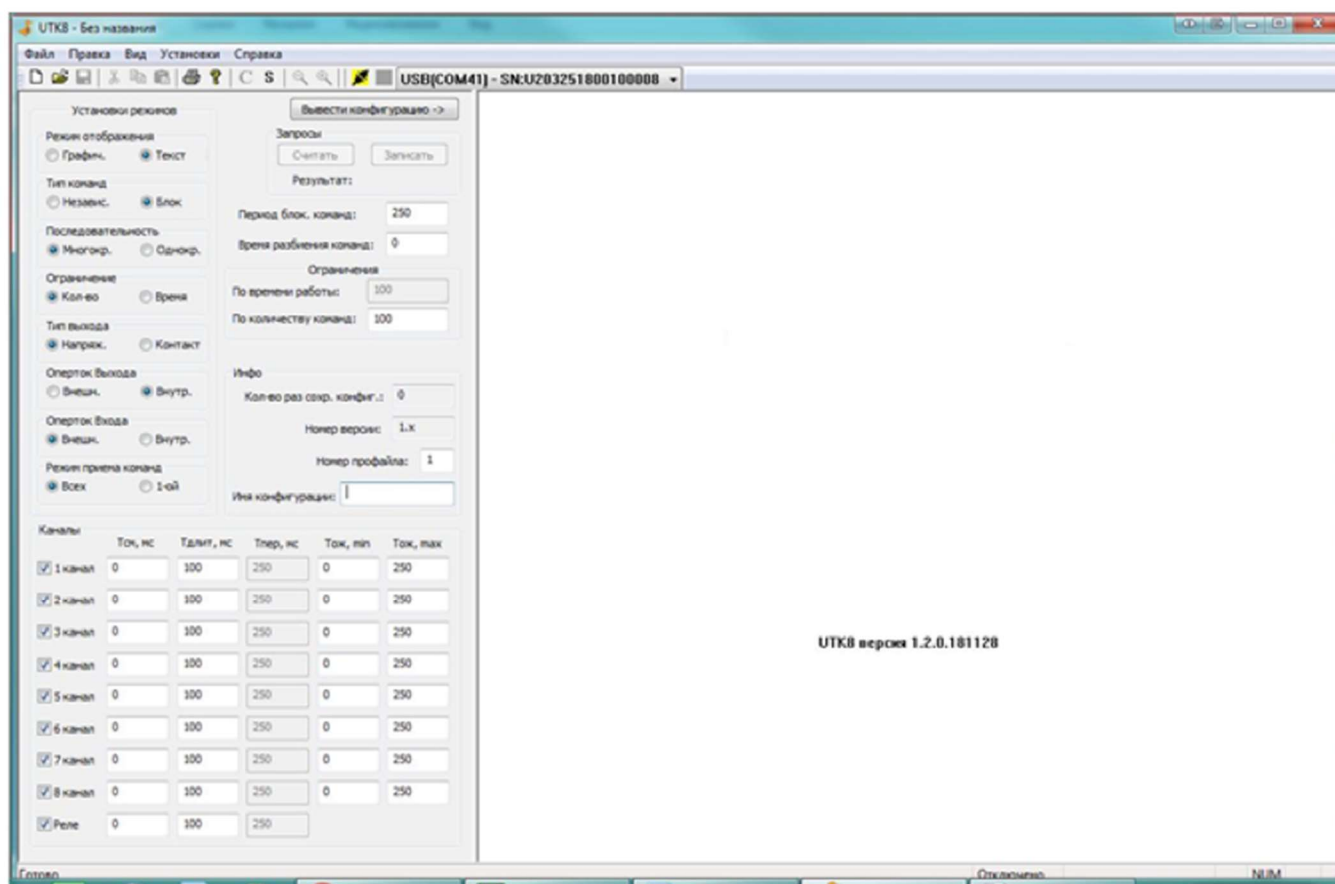


Рис. 6.15

При нажатии на кнопку «**Открыть файл**» пользователь может загрузить ранее сохраненный файл с диска. Вся информация, сохраненная в файле (конфигурация, статус, гистограммы и т.д.) после его открытия будет доступна для просмотра/изменения.

Создание конфигурации устройства

Левая часть окна Рис. 6.15 предназначена для создания конфигурации устройства УТК8 (Рис. 6.16).

Каналы	Tсм, мс	Тдлит, мс	Тпер, мс	Тож, min	Тож, max
<input checked="" type="checkbox"/> 1 канал	0	100	250	0	250
<input checked="" type="checkbox"/> 2 канал	0	100	250	0	250
<input checked="" type="checkbox"/> 3 канал	0	100	250	0	250
<input checked="" type="checkbox"/> 4 канал	0	100	250	0	250
<input checked="" type="checkbox"/> 5 канал	0	100	250	0	250
<input checked="" type="checkbox"/> 6 канал	0	100	250	0	250
<input checked="" type="checkbox"/> 7 канал	0	100	250	0	250
<input checked="" type="checkbox"/> 8 канал	0	100	250	0	250
<input checked="" type="checkbox"/> Реле	0	100	250		

Рис. 6.16

Для упрощения идентификации профайла конфигурации в секции *Инфо* нужно ввести введите номер профайла и его название. Устройство воспринимает только русские буквы названия профайла конфигурации. Конфигурация в дальнейшем может быть записана в устройство под выбранным номером и у данного номера

профайла будет введенное название профайла. Основное назначение профайла – сохранение параметров текущей конфигурации для последующего её быстрого воспроизведения. В устройстве можно сохранить до 16 профайлов конфигураций. В одном профайле может быть сохранена только одна конфигурация. Если под одним и тем же номером профайла сохранять конфигурации (даже с разными названиями), то для пользователя будет доступна только последняя сохраненная конфигурация, а все предыдущие будут затерты. Рекомендуется для сохранения профайла выбирать не только название, но и номер профайла.

Пользователь может работать (считывать конфигурацию, статус, гистограммы) только с текущим профайлом, а сохранять конфигурацию можно в любой, из 16 доступных профайлов устройства УТК8. После сохранения профайла конфигурации в устройство его параметры становится активным.

Конфигурация настроечных параметров полностью соответствует тем диапазонам, которые установлены в автономном режиме. То есть все числовые поля имеют ряд установочных значений.

Поле смещения команды (**Тсм, мс**) может принимать значение от 0 до 20000 мс.

Поле длительности команды (**Тдлит., мс**) может принимать значение от 1 до 20000 мс.

Поле периода независимых команд (**Тпер, мс**) может принимать значения от 2 до 20000, но не может быть меньше или равно длительности команды.

Поле период блоковых команд (**Период блок. Команд**) может принимать значения от 1 до 20000 мс. При генерации блоковых команд период повторения блоку не может быть меньше времени окончания последней команды в блоке и любая команда в блоке не должна длиться постоянно (без паузы).

Поле минимального времени ожидания команд (**Тож,min мс**) может принимать значения от 0 до 2000.

Поле максимального времени ожидания команд (**Тож,max мс**) может принимать значения от 0 до 2000, но данное значение не может превышать **Тож,min**.

Поле ограничение по времени может принимать значения от 1 до 10.000.000 сек.

Поле ограничение по количеству может принимать значения от 1 до 10.000.000 раз.

Поле Времени разбиения команд может принимать значения от 0 до 2000 сек.

Поле номера профайла может принимать числовые значения от 1 до 16.

Поле Имя конфигурации может принимать цифровые значения и буквы русского алфавита. Длина названия профайла должна быть не более 16 символов.

Для отображения созданной конфигурации в виде отчета в окне справа нужно нажать кнопку **«Вывести конфигурацию»**. Созданная конфигурация будет отображена на экране, как показано на Рис. 6.17. Только отображенная в левом окне

информация может быть сохранена в файл и записана в устройство с именем, заполненным в окне «Имя конфигурации».

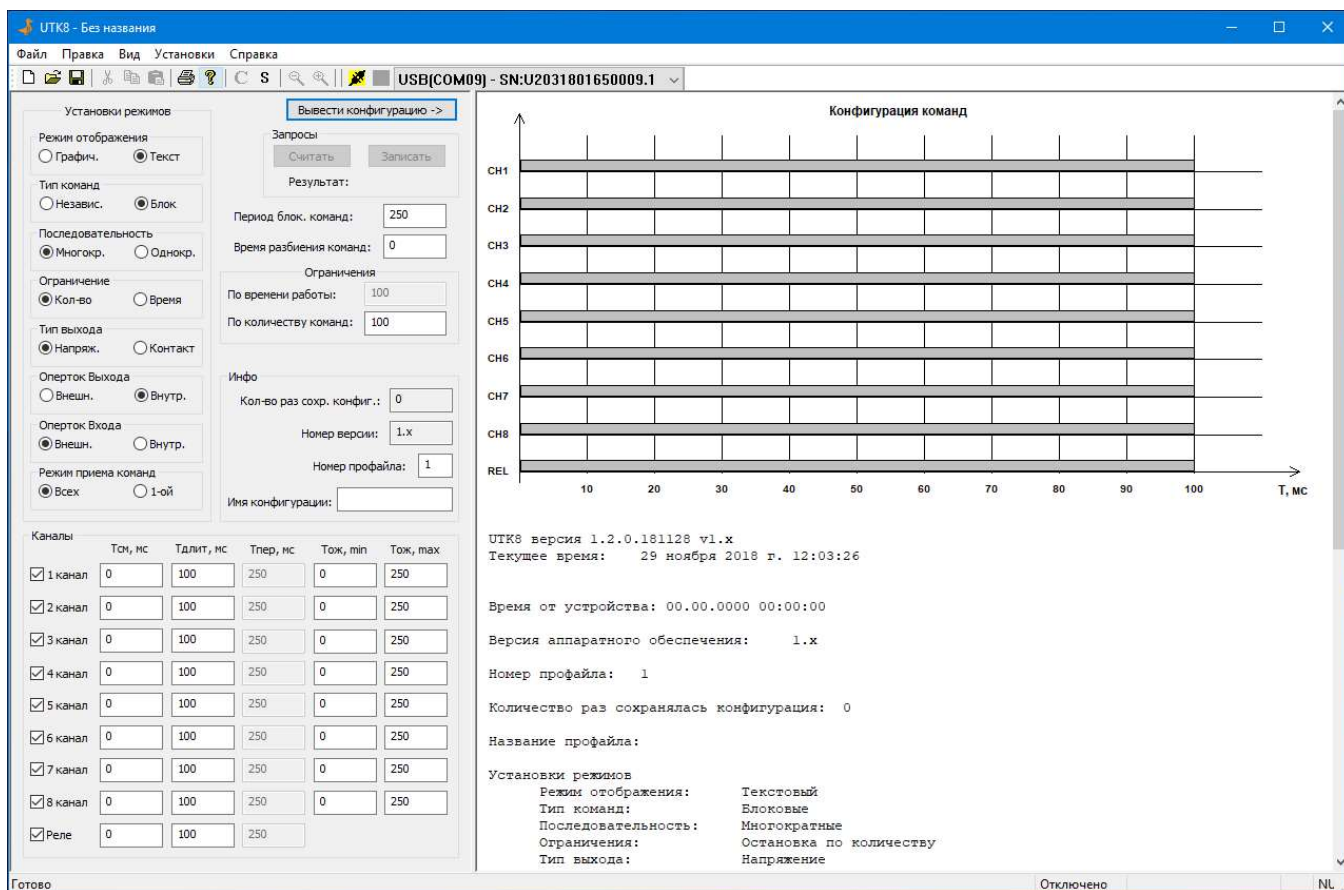



Рис. 6.17

Сохранение результатов работы

Сохранить на компьютере результаты работы с приложением UTK8 (конфигурацию, результаты измерений, гистограммы, архивы) можно сделать одним из трех способов:

1. Нажать **Ctrl + S**;
2. Нажать кнопку  на Панели инструментов;
3. Открыть меню **Файл** и выбрать пункт **Сохранить как...** (Рис. 6.18)

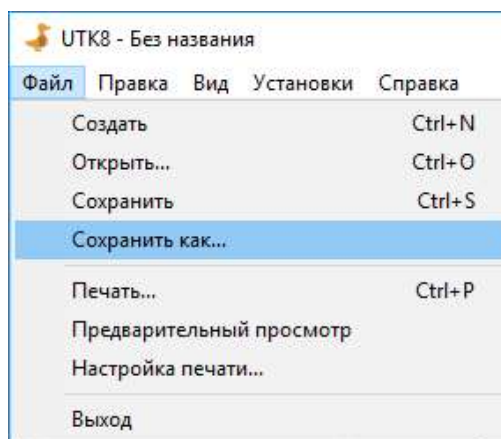


Рис. 6.18

Далее, появится диалоговое окно «**Сохранить как**» (Рис. 6.19). Выберите каталог, в котором Вы хотите сохранить файл, затем измените имя файла, если это требуется и нажмите кнопку «**Сохранить**».

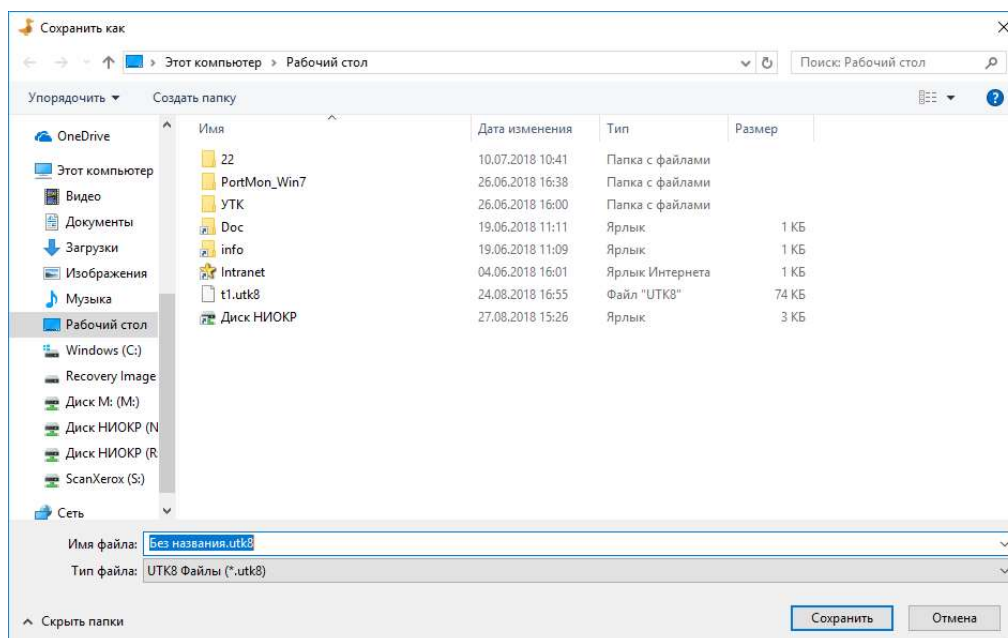


Рис. 6.19

Файл будет сохранён с расширением **.utk8**.

Загрузка сохранённого файла

Предварительно сохранённый файл может содержать данные измерений, конфигурацию, гистограммы, графические данные и архивы. Открыть предварительно сохранённый файл можно одним из трех способов:

1. Нажать **Ctrl + O**;
2. Нажать кнопку  на Панели инструментов;

3. Открыть меню **Файл** и выбрать пункт **Открыть...**(Рис. 6.18).

Далее, появится диалоговое окно «*Открыть*» (Рис. 6.20). Выберите предварительно сохранённый файл с расширением .utk8 и нажмите кнопку «**Открыть**».

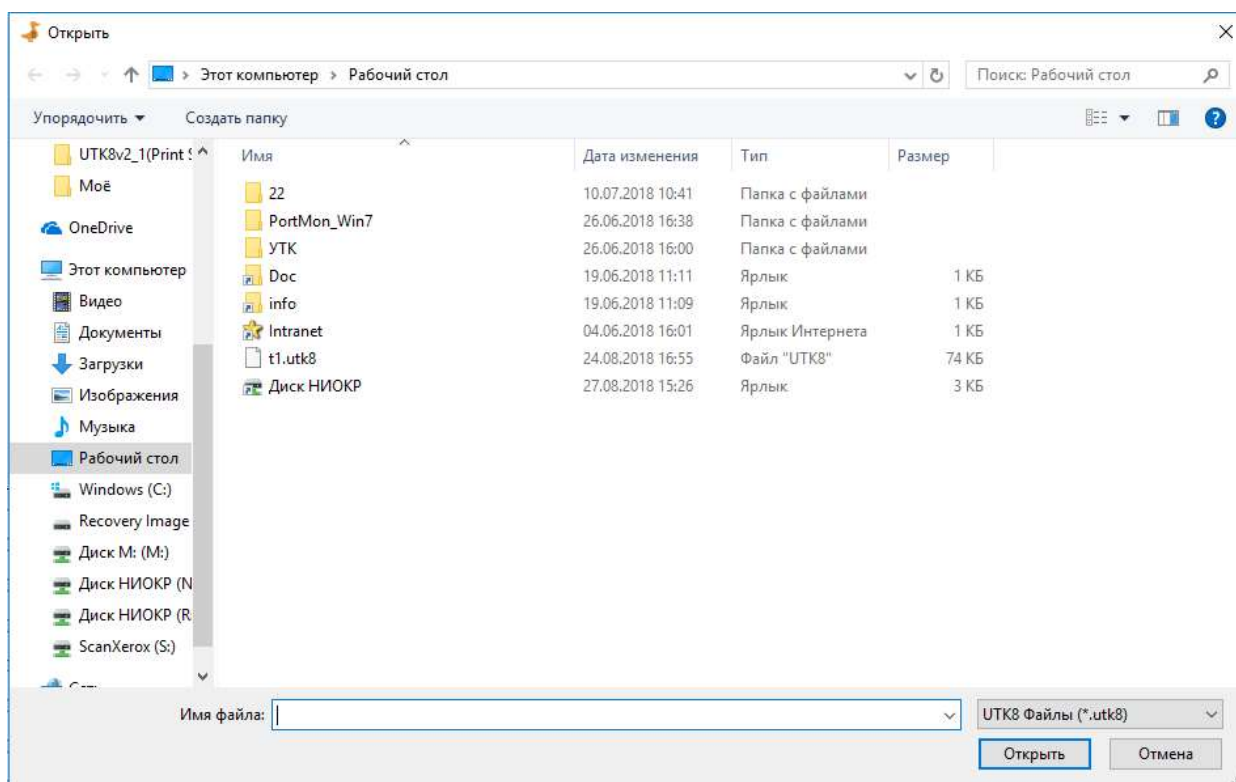


Рис. 6.20

Запись конфигурации в устройство УТК8

Для записи конфигурацию в устройство УТК8 устройство должно быть обнаружено требуется подключение к нему. В нижней строке окна программы отобразится текущее состояние подключения, как показано на Рис. 6.21.

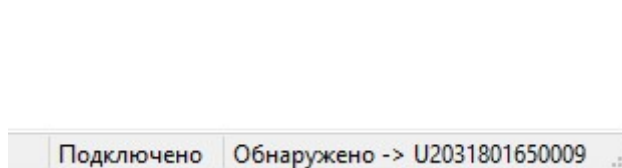


Рис. 6.21

Следует обратить внимание на строку индикатора, расположенную в правой нижней части экрана (в правой части строки статуса). Если в ней отображается надпись «**Отключён**», то нужно подключить устройство и дождаться, когда программа его обнаружит и выведет его серийный номер (Рис. 6.22).





Рис. 6.22

После этого следует нажать кнопку , расположенную в панели инструментов. Надпись в строке индикатора изменится с **Отключён** на **Подключён**.

Процесс загрузки конфигурации в устройство занимает несколько секунд. Если операция завершилась успешно, снизу, после надписи Результат: появится надпись – ОК, иначе – Ошибка.

Чтение конфигурации с устройства УТК8

Чтение конфигурации с устройством УТК8 возможно только при подключенном устройстве. Подключение к устройству сигнализирует надпись «Подключен» в правой нижней части экрана. Если в ней отображается надпись «**Отключён**», то необходимо нажать кнопку , расположенную в панели инструментов. Надпись в строке индикатора изменится с «**Отключён**» на «**Подключён**».

Выбор отображения панели конфигурации с левой стороны экрана осуществляется с помощью кнопки . В результате в левой части экрана отобразится панель работы с конфигурацией.

Чтение конфигурации с устройства осуществляется, нажатием кнопки «**Считать**». Процесс чтения занимает несколько секунд. Если операция завершилась успешно, снизу, после надписи Результат: появится надпись – ОК, иначе – Ошибка.

После завершения операции считывания конфигурации в левой части экрана будет отображаться считанная конфигурация.

Синхронизация времени с устройством УТК8

Для синхронизации компьютерного времени с устройством УТК8 нужно выбрать в меню «**Установки**», пункт меню «**Установки времени и синхронизации**». Окно установки времени показано на Рис. 6.23

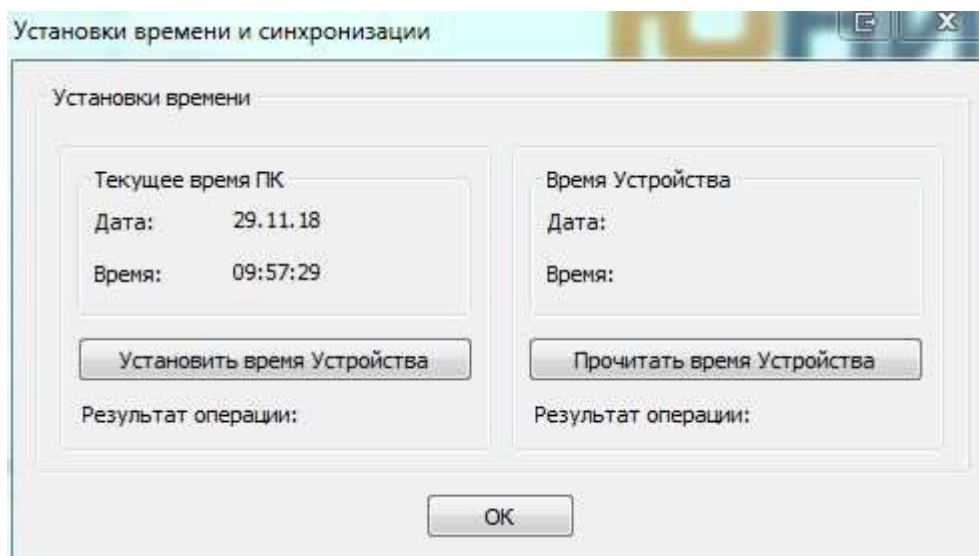


Рис. 6.23

Текущее время с компьютера, которое Вы можете увидеть в секции *Текущее время ПК*, расположенной над кнопкой «Установить время устройства», если на нее нажать, то оно будет записано в устройство.

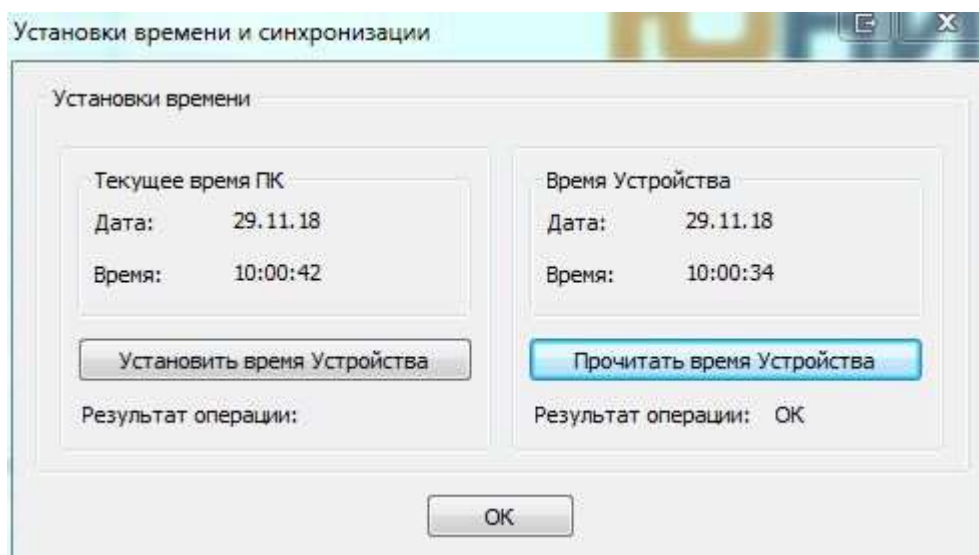


Рис. 6.24

Если операция завершилась успешно, то - Результат: ОК, иначе – Результат: Ошибка. Операция записи времени занимает приблизительно секунду. Точность хода внутренних часов устройства в диапазоне рабочих температур минус 10...плюс 60 °С. составляет ± 2 секунды в сутки.

Чтение данных из архивов устройства УТК8

После проведения тестирования результаты тестирования могут быть записаны в Архивы и затем при подключении к компьютеру считаны. Устройство содержит шесть Архивов результатов. Данные Архивы включают в себя конфигурацию, статус, гистограммы и графические данные.

Чтение результатов тестирования с помощью приложения УТК8 возможно только с подключенным устройством УТК8.

Для чтения результатов тестирования нужно перейти в окно «Статуса», для этого нужно нажать на кнопку **S**. Чтение Архивов тестирования из устройства УТК8 осуществляется нажатием соответствующей кнопки **R1, R2, R3, R4, R5** или **R6**. Процесс чтения занимает несколько десятков секунд.



ВНИМАНИЕ!

Текущие данные (Конфигурация, статус, гистограммы и графические данные) будут перезаписаны данными из архива!

Сохранение данных в архивах тестирования устройства УТК8

Для сохранения результатов тестирования устройство содержит шесть Архивов. При записи результатов тестирования записываются не только статус и результаты тестирования, но и конфигурация устройства.

Запись данных тестирования в архив устройства осуществляется нажатием соответствующей кнопки **W1, W2, W3, W4, W5** или **W6**. Процесс записи занимает несколько секунд.

Проведение тестирования

Запуск тестирования осуществляется из окна «Статуса», нажатием кнопки «**Запустить тестирование**» как показано на Рис. 6.25.

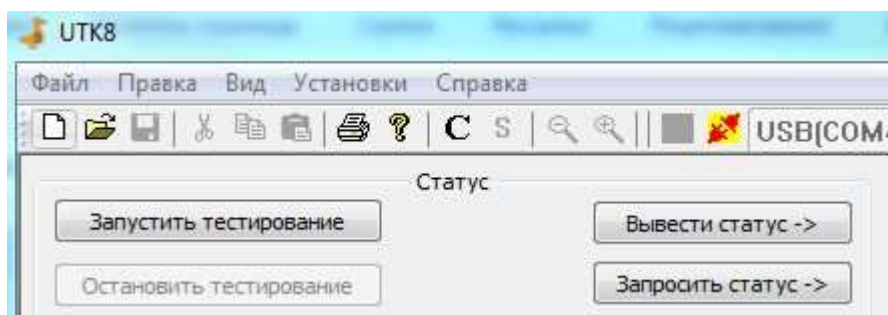


Рис. 6.25

Тестирование будет производиться согласно текущей конфигурации устройства. Данный процесс будет отображаться в правой части экрана.


После запуска тестирования станет доступной кнопка «**Остановить тестирование**», если ее нажать, то тестирование будет завершено.

Для считывания текущего статуса работы устройства пользователь может нажать кнопку «**Запросить статус**». Для отображения статуса с правой стороны экрана приложения нужно нажать кнопку «**Вывести статус**», расположенную в секции Статус.

Чтение гистограмм

Для получения доступа к гистограммам распределения времени задержки нужно запросить доступные гистограммы у устройства, нажатием кнопки «**Запросить доступность Гистограмм**». После выполнения данной операции станут доступны кнопки с пометкой Н, если есть данные для построения гистограммы по соответствующему каналу.

Устройство УТК8 оценивает времена задержки команд от выхода устройства до его соответствующего входа с различным шагом анализа: 1 мс и 0,1 мс. Пользователь может, в зависимости от требуемой точности считывать те блоки гистограмм, которые нужны для оценки его результатов работы. Нажатием кнопок **Н1 ... Н8** пользователь считывает соответствующие каналу гистограммы с шагом 1 мс, а нажатием кнопок **Н01 ... Н08** – с шагом 0,1 мс. Процесс чтения занимает несколько секунд. Если процесс чтения успешно завершён, то в правой части окна отображается гистограмма распределения времен задержки (Рис. 6.26).

Для работы с гистограммами предусмотрены функции изменения масштаба гистограммы. При помощи кнопок  (если они не доступны, то кликните левой кнопкой мыши в правой части экрана) панели инструментов Вы можете, соответственно, увеличить или уменьшить масштаб гистограммы.

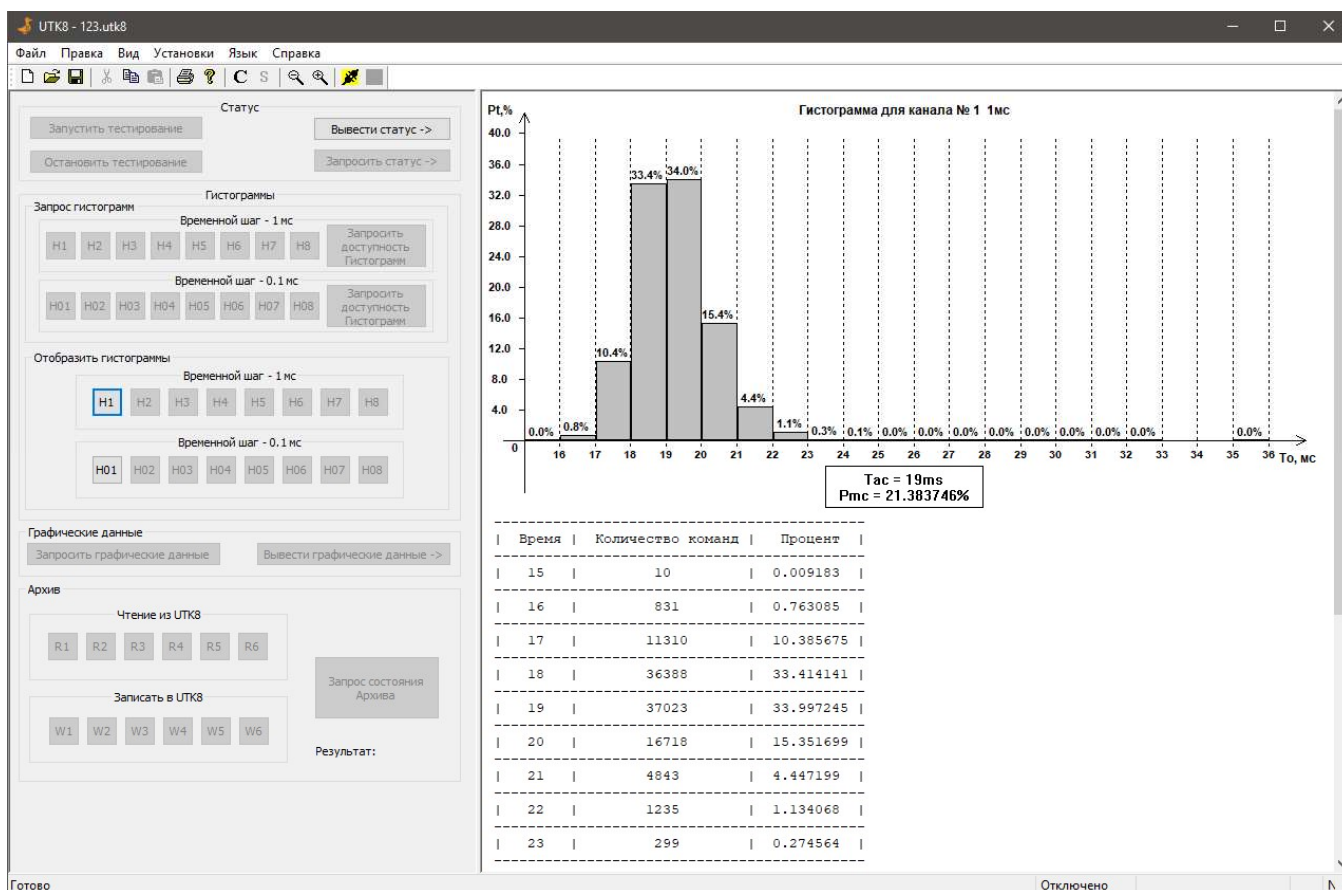


Рис. 6.26

При прочтении больше, чем одной гистограммы, можно переключаться между экранами отображения гистограмм при помощи кнопок в секции «**Отображение гистограмм**».

При работе с гистограммами рекомендуется использовать мышь. При нажатии левой клавиши мыши на интересующем столбце, под гистограммой появится область с информацией о выбранной точке гистограммы. Эта информация включает в себя:

Тмс – время в мс;

Рмс – вероятность пропуска команд со всеми временами передачи менее или равных времени, определяемого позицией курсора, %.

Чтение Графических данных

Запрос графических данных с устройства осуществляется нажатием кнопки «**Запросить графические данные**» секции Графические данные. для того чтобы получить их с устройства и отобразить на правой стороне экрана.

Графические данные представляют визуальное распределение принятых команд на входе устройства.

Панель инструментов

Для более удобной работы с приложением рекомендуется использовать Панель инструментов (Рис. 6.27).

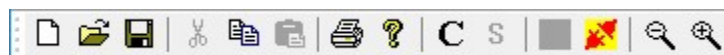


Рис. 6.27

Операции с файлами

 - Создать новый документ;

 - Открыть документ;

 - Сохранить документ;

Работа с масштабом изображения

 - Увеличить масштаб;



- Уменьшить масштаб;

Группа вспомогательных операций



- Печать документа;



- Показать информацию о программном обеспечении УТК8;

Управление подключением



- Подключиться к устройству;



- Отключиться от устройства;

Группа операций по отображению окон



- Показать окно конфигурации устройства УТК8;



- Показать окно статуса устройства УТК8;

Система меню

Меню Файл

Меню Файл показано на Рис. 6.28.

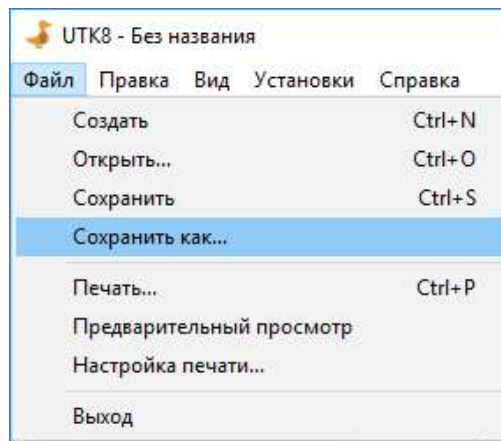


Рис. 6.28

Создать – создаёт новый документ;

Открыть... – открывает существующий документ;

Сохранить – сохраняет документ;

Сохранить как... – сохраняет документ под новым именем;

Печать... – печать документа;

Предварительный просмотр – показывает документ в том виде, в котором он будет напечатан;

Установки печати... – установка параметров страницы;

Выход – завершает работу приложения.

Меню Установки

Меню Установки показано на Рис. 6.29.

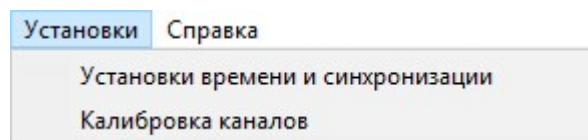


Рис. 6.29

Установки времени и синхронизации – открывает окно **«Установки времени и синхронизации»** (Рис. 6.23).

При выборе пункта **«Калибровка каналов»** открывается окно, показанное на Рис. 6.30.

Номер канала	Калибровочное значение
1-ый канал	<input type="text"/>
2-ой канал	<input type="text"/>
3-ий канал	<input type="text"/>
4-ый канал	<input type="text"/>
5-ый канал	<input type="text"/>
6-ой канал	<input type="text"/>
7-ой канал	<input type="text"/>
8-ый канал	<input type="text"/>

Управление

Рис. 6.30

Данное меню позволяет скорректировать время выключения команды. Значения вводятся от 1 до 20, что соответствует шагу коррекции от 100 мкс до 2 мс. Корректировка производится в сторону уменьшения времени, т.е. при проведении проверки и подключения входов к выходам проводится проверка длительности команды на входе устройства, и оперируя данными значениями пользователь может скорректировать длительность команды на входе устройства.

7. ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА УТК8.

Подключение сигналов генерируемых и принимаемых команд показано на Рис. 7.1.

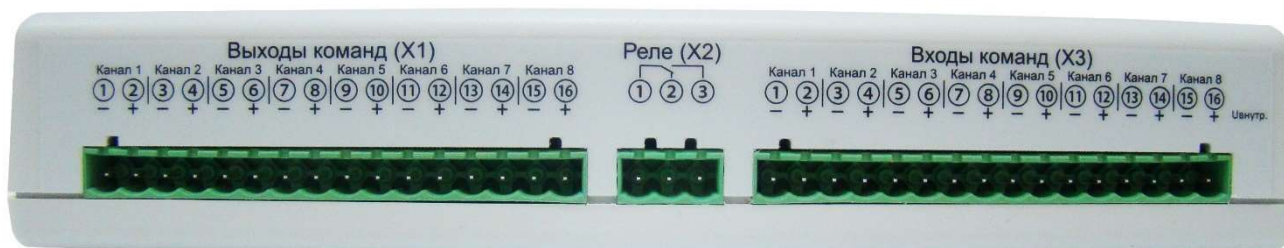


Рис. 7.1

Разъем X1 предназначен для выхода генерируемых команд устройством.

Описание разъема X1 (выход генерируемых команд) при генерации команд внутренним напряжением 24 В или напряжением, подаваемого на разъем X6.

- X1.1 – «минус» (общий для всех каналов) выходной команды 1
- X1.2 – «плюс» выходной команды 1
- X1.3 – «минус» (общий для всех каналов) выходной команды 2
- X1.4 – «плюс» выходной команды 2
- X1.5 – «минус» (общий для всех каналов) выходной команды 3
- X1.6 – «плюс» выходной команды 3
- X1.7 – «минус» (общий для всех каналов) выходной команды 4
- X1.8 – «плюс» выходной команды 4
- X1.9 – «минус» (общий для всех каналов) выходной команды 5
- X1.10 – «плюс» выходной команды 5
- X1.11 – «минус» (общий для всех каналов) выходной команды 6
- X1.12 – «плюс» выходной команды 6
- X1.13 – «минус» (общий для всех каналов) выходной команды 7
- X1.14 – «плюс» выходной команды 7
- X1.15 – «минус» (общий для всех каналов) выходной команды 8
- X1.16 – «плюс» выходной команды 8

Описание разъема Х2 (релейный выход).

X2.1 – перекидной контакт реле

X2.2 – нормально замкнутый контакт реле

X2.3 – нормально разомкнутый контакт реле

Описание разъема Х3 (вход команд) при использовании внутреннего источника напряжения 24 В.

X3.1 – «минус» входной команды 1

X3.2 – «плюс» (общий для всех каналов) входной команды 1

X3.3 – «минус» входной команды 2

X3.4 – «плюс» » (общий для всех каналов) входной команды 2

X3.5 – «минус» входной команды 3

X3.6 – «плюс» (общий для всех каналов) входной команды 3

X3.7 – «минус» входной команды 4

X3.8 – «плюс» (общий для всех каналов) входной команды 4

X3.9 – «минус» входной команды 5

X3.10 – «плюс» (общий для всех каналов) входной команды 5

X3.11 – «минус» входной команды 6

X3.12 – «плюс» (общий для всех каналов) входной команды 6

X3.13 – «минус» входной команды 7

X3.14 – «плюс» (общий для всех каналов) входной команды 7

X3.15 – «минус» входной команды 8

X3.16 – «плюс» (общий для всех каналов) входной команды 8

Подключение питания устройства и внешнего оперативного напряжения для выходных генерируемых команд показано на Рис. 7.2.



Рис. 7.2

Разъем X4 – подключение к компьютеру (USB тип B).

Разъем X5 – питание устройства напряжением 110/220В постоянного тока или напряжением 230В переменного тока 50Гц.

Разъем X6 – внешнее напряжение для выходных генерируемых команд постоянного тока (полярность подключения может быть любой).

Переключатель «Питание» – включение/выключение устройства при подключенном кабеле питания (X5).

8. Схемы тестирования.

Схемы подключения УТК8 к входам ПРД УПАСК.

Схема подключения УТК8 к входам УПАСК с использованием источника оперативного напряжения, подаваемого на разъем X6, показана на Рис. 8.1.

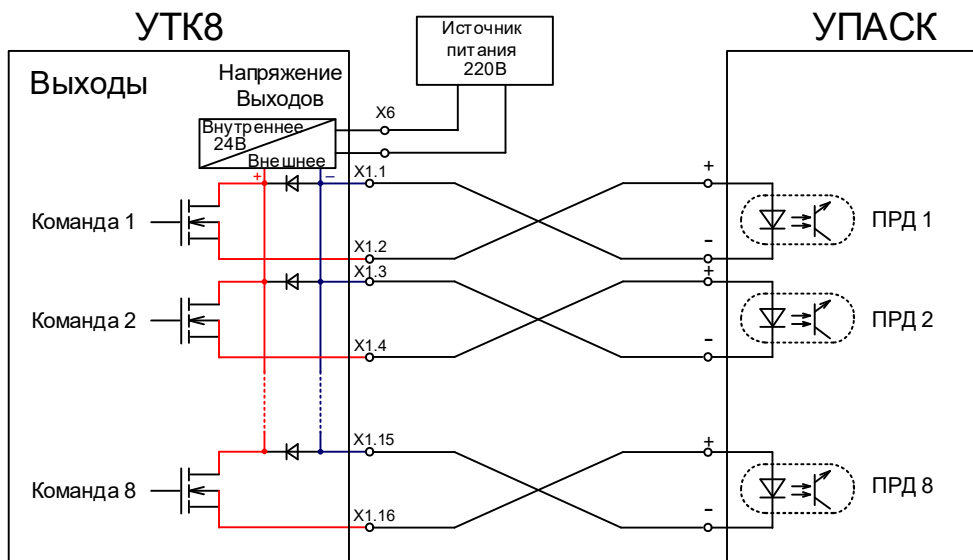


Рис. 8.1

Схема подключения УТК8 ко входам УПАСК с использованием внутреннего источника оперативного напряжения (24В) показана на Рис. 8.2.

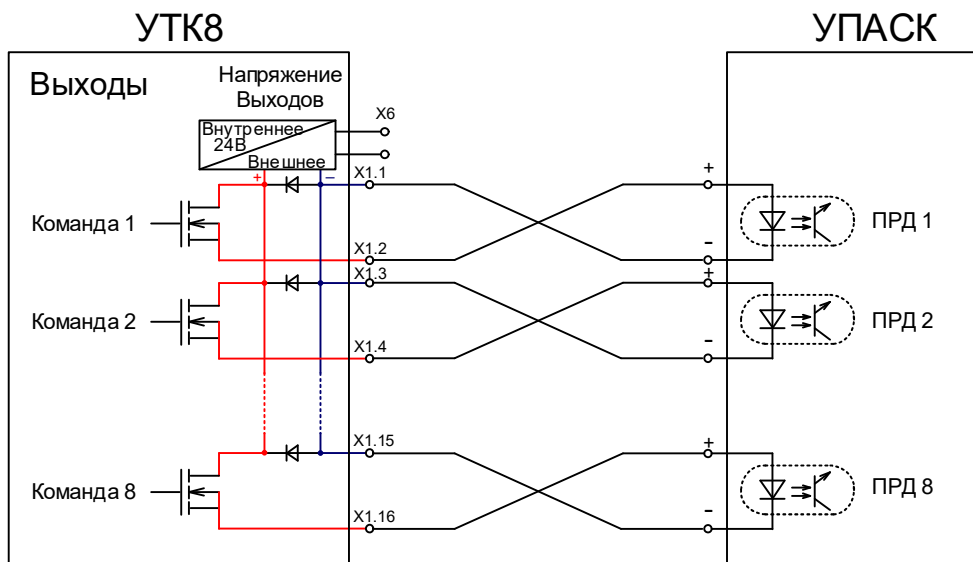


Рис. 8.2

Схема подключения УТК8 ко входам УПАСК с использованием внешнего источника оперативного напряжения показана на Рис. 8.3.

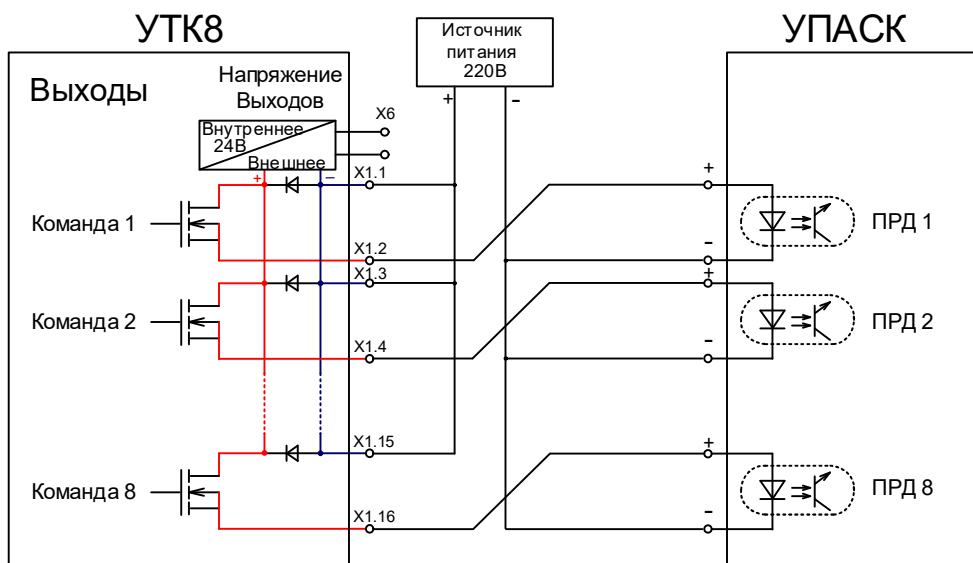


Рис. 8.3

Схемы подключения УТК8 к выходам ПРМ УПАСК.

Схема подключения УТК8 к выходам УПАСК с использованием внутреннего источника оперативного напряжения показана на Рис. 8.4.

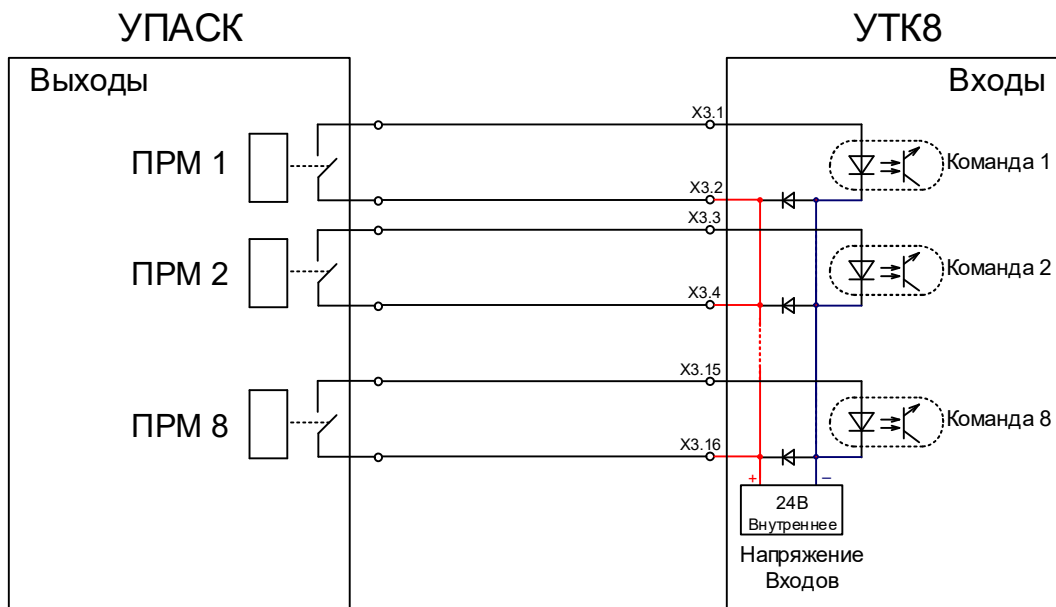


Рис. 8.4

Схема подключения УТК8 к выходам УПАСК с использованием внешнего источника оперативного напряжения показана на Рис. 8.5.

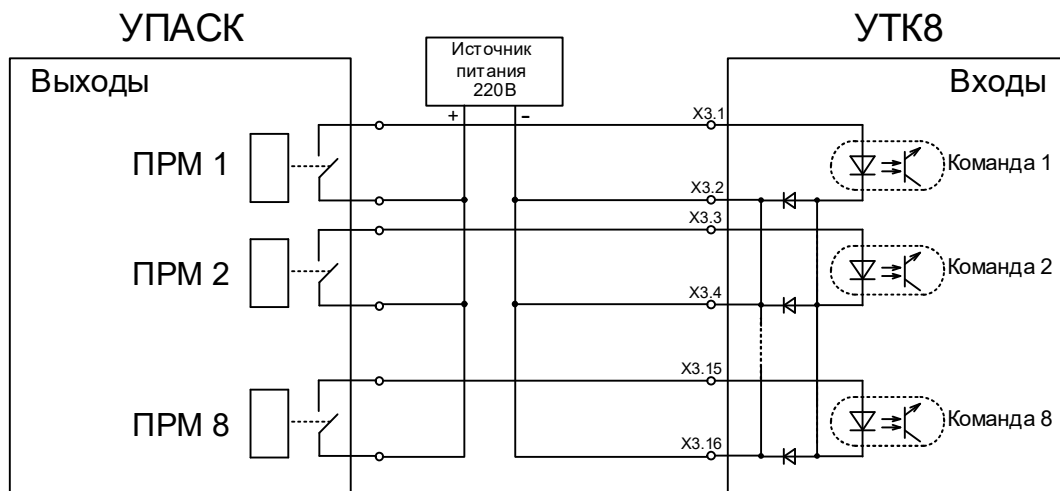


Рис. 8.5

Схема подключения релейного выхода УТК8 (пример использования).

Пример использования релейного выхода УТК8 показан на Рис. 8.6.

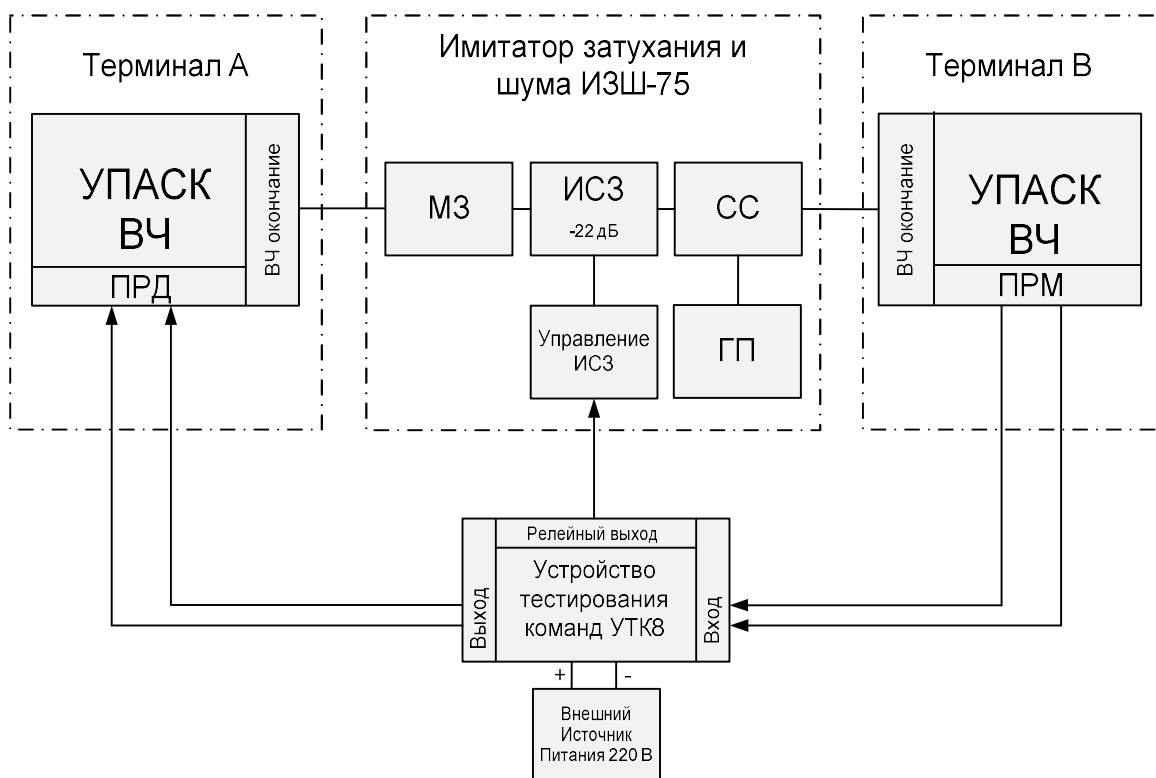


Рис. 8.6

На приведенном выше рисунке:

МЗ - магазин затуханий;

ИСЗ - имитатор скачка затухания;

ГП - генератор помехи;

СС - сумматор симметричный.

9. ВПО УТК8 RUS и ВПО УТК8 ENG устройства УТК8.

Для работы устройства УТК8 используется встроенное программное обеспечение (ВПО) ВПО УТК8 RUS (для работы с меню индикатора на русском языке) или ВПО УТК8 ENG (для работы с меню индикатора на английском языке). Исполнительный код ВПО хранится во внутренней памяти микроконтроллера.

Основные функции ВПО УТК8 RUS и ВПО УТК8 ENG следующие:

1. Обработка и выдача дискретных сигналов на дискретные выходы.
 - Выдача дискретных сигналов в соответствии с установленными режимами работы и установленными характеристиками выдаваемых сигналов.
2. Обработка и выдача дискретного сигнала на релейный выход.
 - Выдача дискретного сигнала на релейный выход в соответствии с установленными режимами работы и установленными характеристиками.
3. Прием и обработка сигналов дискретных входов
 - Прием дискретных сигналов с дискретных входов
 - Обработка входных характеристик данных сигналов в соответствии с установленными режимами работы и установленными характеристиками.
4. Организация отображения информации на индикаторе на русском языке для ВПО УТК8 RUS или на английском языке для ВПО УТК8 ENG
5. Прием и обработка сигналов кнопок на лицевой панели устройства.
6. Организация протокольной части обмена с ПК по USB.
7. Обмен данными с ПК с ПО УТК8.